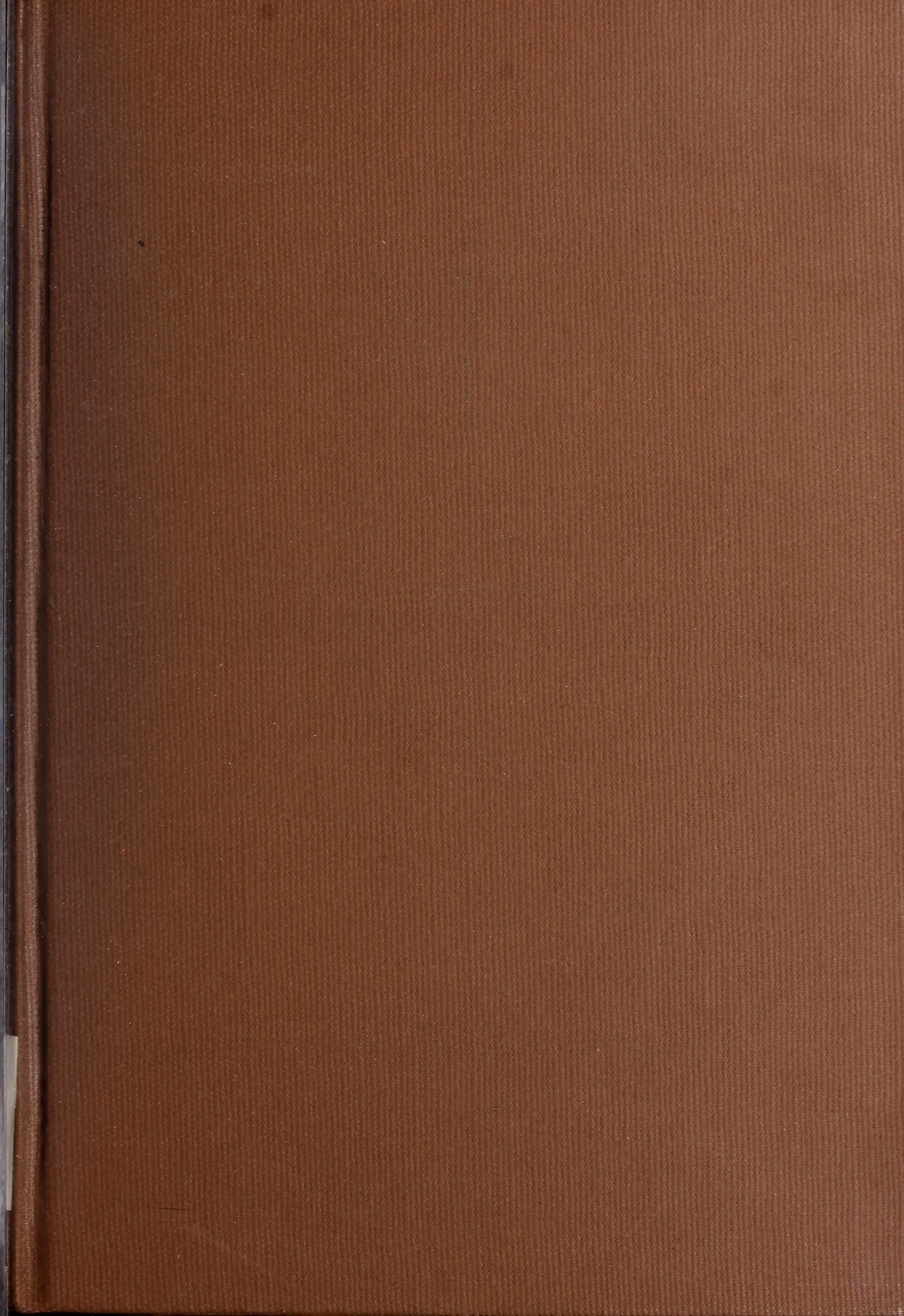








Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der
Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,
Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde





15. Band

342 u. IV Seiten Text und 22 Tafeln
Mit 106 Abbildungen

Berlin 1940/43
In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf

Es sind erschienen:

Titel: pg. I—IV
Heft 1: pg. 1—112, tab. I—IX 10. 12. 1940
Heft 2: pg. 113—224, tab. X—XIV 10. 12. 1940
Heft 3: pg. 225—336. tab. XV—XXII, Titeltafel 1. 11. 1943
Register: pg. 337—342.

Dieser Band ist die Jahresgabe an unsere Mitglieder für das Jahr 1940.

Druck von Reinhold Berger, Lucka (Bez. Leipzig).

Inhalt des fünfzehnten Bandes.

Seite

I. Originalarbeiten.

II. Referate.

III. Notizen.

IV. Anhang.

In diesem Bande neu beschriebene Säugetierformen:

Carnivora.

Mam.

Zeitschrift für Säugetierkunde

Im Auftrage der

Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde

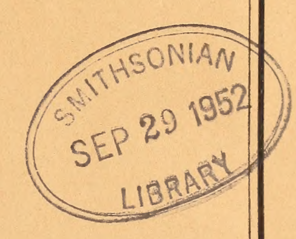
e. V.

herausgegeben von

Prof. Dr. Hermann Pohle, Berlin,

Geschäftsführer der Deutschen Gesellschaft für Säugetierkunde





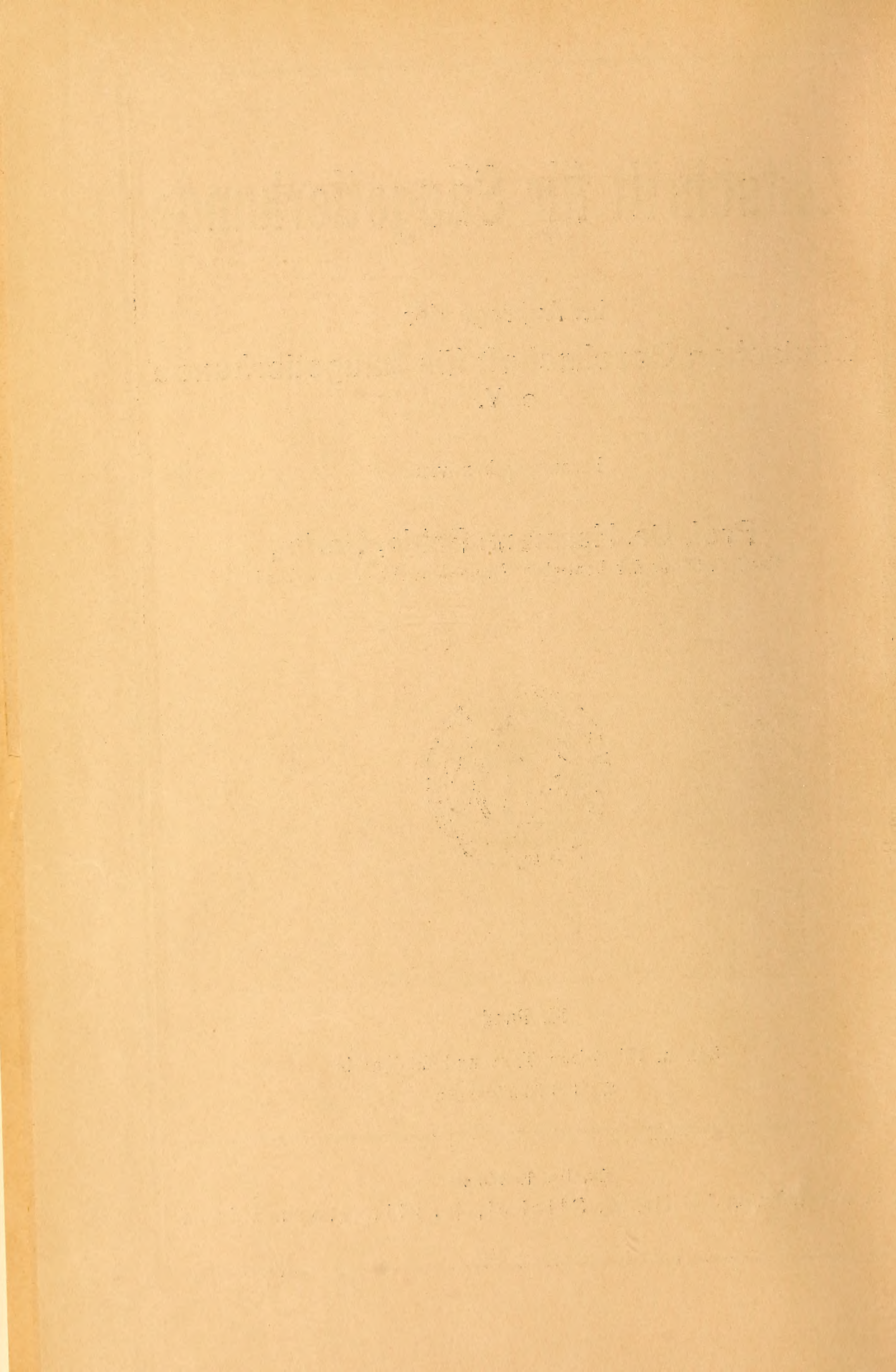
15. Band

342 u. IV Seiten Text und 22 Tafeln

Mit 106 Abbildungen

Berlin 1940/43

In Kommission bei Dr. W. Stichel, Berlin-Hermsdorf





* 25. 7. 1873
† 22. 8. 1939

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 15 | 10. 12. 1940 | Heft 1

I. Originalarbeiten.

1.) Variationsstatistische Untersuchungen am Gebiß pleistozäner und rezenter Leoparden und anderer Feliden.[1])

Von ELISABETH SCHMID (Bonn).

Mit 48 Abbildungen im Text und auf den Tafeln I—IX.

Inhalt.

I. Vorbemerkung.

Der für Deutschland einzigartige Fund eines pleistozänen Leopardenskeletts aus dem die Sande von Mosbach (Mainz) überlagernden Löß wurde mir in freundlichem Entgegenkommen von Herrn Professor SCHMIDTGEN † (Mainz) zur Bearbeitung überlassen. Zugleich übergab er mir den von ihm 1922 beschriebenen Unterkieferreißzahn eines leopardenartigen Feliden und ein weiteres, noch nicht veröffentlichtes Unterkiefer-

[1]) Erscheint als Dissertation der naturwissenschaftlich-mathematischen Fakultät der Universität Freiburg i. Br.

fragment aus den Mosbacher Sanden. Hierdurch erhielt ich das Ausgangsmaterial zu vorliegender Untersuchung. Ich danke den Herren Professor Dr. v. LOCZY (Budapest), Dr. SCHMIDT (Nürnberg), Professor Dr. WEIGELT (Halle) und Professor Dr. WILSER (Heidelberg) für die Überlassung des in ihren Sammlungen befindlichen Materials fossiler Leoparden, sowie Herrn Dr. BÄCHLER (St. Gallen) für die Erlaubnis zur Einsichtnahme der in seinem Museum liegenden Wildkirchli-Funde.

Die Anregung zur vorliegenden exakten Analyse des rezenten Leopardengebisses als Grundlage für die Bearbeitung der fossilen Aufsammlungen erfolgte durch meinen hochverehrten Lehrer, Herrn Professor Dr. W. SOERGEL, dem ich hierfür und für die bereitwillige Unterstützung beim Fortgang der Arbeit meine herzlichste Dankbarkeit bezeuge.

Durch Überlassen rezenten Felidenmaterials aus ihren Sammlungen unterstützten mich: Dr. F. BERCKHEMER (Stuttgart), Professor Dr. KRIEG (München), Professor Dr. NAUCK (Freiburg i. Br.), Professor Dr. H. POHLE (Berlin), Dr. RATZEL (Mannheim), Professor Dr. R. RICHTER (Frankfurt), Dr. SCHÜTZ (Freiburg i. Br.), Dr. H. G. STEHLIN (Basel). Den genannten Herren, sowie Herrn Dr. H. TOBIEN (Freiburg i. Br.), der meine Arbeit durch manche Ratschläge förderte, bin ich zu Dank verpflichtet.

Insgesamt standen zur Verfügung:

aus den Museen	Leopard	Irbis	Nebelparder	Luchs	Gepard	Puma	Jaguar	Löwe	Insgesamt
1. Naturhistorisches Museum Basel . .	6	1	—	1	—	—	—	—	8
2. Zoologisches Museum Berlin	12	9	6	8	—	—	—	—	35
3. Senckenberg-Museum Frankfurt/M.	2	1	—	1	—	—	—	—	4
4. Anatom. Institut Freiburg i. Br. . .	4	—	—	—	—	—	—	1	5
5. Geolog. Institut Freiburg i. Br. . .	1	—	—	—	—	—	1	—	2
6. Naturkunde-Museum Freiburg i. Br.	3	—	—	—	—	—	—	—	3
7. Naturkunde-Museum Mannheim . .	2	—	—	—	—	1	—	—	3
8. Staatssammlung München	46	4	3	2	3	1	—	—	59
9. Naturalienkabinett Stuttgart . . .	18	1	—	2	—	1	1	—	23
	94	16	9	14	3	3	2	1	142

II. Einleitung.

Außer dem Feststellen der einzelnen Faunenelemente fossiler Aufsammlungen ist die Paläontologie vornehmlich bestrebt, „... die Beziehungen der diluvialen Formen nicht nur zu gleichaltrigen, aber räumlich geschiedenen und zu jeweils älteren und jeweils jüngeren diluvialen Vertretern des gleichen phyletischen Verbandes, sondern auch zu den heute noch lebenden Vertretern der Familie, bzw. der Gattung, insbesondere zu den einzelnen, von zoologischer Seite unterschiedenen Unterarten und Rassen dieser Vertreter festzustellen" (SOERGEL 1930, pg. 351). Diese Notwendigkeit „zwang zu einer subtileren Untersuchung, zu einer über Beschreibung und bildliche Wiedergabe hinausgehenden schärferen Erfassung der Merkmale. Sie konnte nur durch eine zahlenmäßige Charakterisierung möglichst vieler Merkmale bzw. Eigenschaften erreicht werden" (SOERGEL 1930, pg. 351).

In dieser Weise soll nun für den von SCHMIDTGEN aus dem Löß von

Mosbach geborgenen Leoparden, der — nach Ergänzung der fehlenden Teile durch Gips — im Naturhistorischen Museum in Mainz steht, die Beziehung zu den übrigen diluvialen Leoparden Europas untersucht und zugleich der Zusammenhang mit den rezenten Leoparden Asiens und Afrikas aufgedeckt werden.

Der eingehenden Besprechung der erreichbaren fossilen Leoparden geht die Untersuchung des rezenten Leopardengebisses voraus, zu dessen abgrenzender Charakterisierung auch die Zähne der übrigen, ihm an Größe gleichkommenden Feliden herangezogen werden. Die Ausbildungsweise der Zähne wird durch die variationsstatistische Bearbeitung genau fixiert und das Erkennen der Abweichungen von Einzelfunden weitgehend ermöglicht. Diese Grundlage gestattet auch den jeweiligen Autoren in Einzelheiten gehende Vergleiche mit den übrigen fossilen Zähnen, die durch die zerstreute Verteilung in den Museen verschiedener Länder der Bearbeitung nicht zugänglich sind.

III. Untersuchung der Zähne einiger rezenter Großkatzen.

a) Einführung.

Die Zoologische Forschung beschränkte sich bisher im wesentlichen auf die Feststellung rassisch gebundener Modulierungen der Weichteile, die für die gefleckten Katzen die Charakterisierung der Fellzeichnung meist nicht überschreitet. Nur die absolute Größe des Tieres wird zur Rassenunterscheidung noch herangezogen, wobei selten einige Maße an Skelettelementen die Aussage bekräftigen. Da fossiles Material zumeist nur aus Knochen und Zähnen besteht, ist der Paläontologe auf eine genaue Analysierung dieser Teile angewiesen. Die Erfahrung lehrt, daß die Extremitäten und der Schädel und am stärksten die Zähne auf rassische Differenzierungen ansprechen. HALTENORTH (1936, 1937) hat in seiner umfassenden Arbeit die einzelnen Schädelknochen einiger Großkatzen eingehend untersucht und die typischen Artmerkmale herausgestellt, wodurch dem Paläontologen die Bestimmung von Schädelfragmenten sehr erleichtert wird. Doch wurde hier nicht der Versuch einer rassischen Aufteilung derjenigen Gruppen unternommen, die durch die großen Variationsbreiten auf eine Rassengliederung schließen lassen.

Vorliegende Arbeit beschränkt sich — ausgehend von den fossilen Funden — auf die exakte Prüfung des Gebisses der Leoparden [2]), wobei die große Aehnlichkeit der Zähne anderer, nahezu gleich großer Feliden eine Untersuchung auch dieser notwendig erscheinen ließ. Da nur in seltenen Fällen an den Schädeln das Geschlecht angegeben war, mußte auf das Herausstellen von Sexualdifferenzierungen verzichtet werden.

Zur Untersuchung gelangten die Zähne von insgesamt 94 Leopardenschädeln, die sich auf folgende Wohnbezirke verteilen:

Afrika	59 (davon 49 aus Deutsch-Ost-Afrika)
Sunda-Inseln	13
Siam	4
Indien	6

[2]) Panther und Leopard sind verschiedene Bezeichnungen für dieselbe Art. Es ist jedoch üblich, nur den schwarzen Leoparden mit „Panther“ zu benennen.

Kaukasus 1
Unbekannt 11.

10 der afrikanischen Leoparden stammen aus den verschiedensten Gebieten. Material aus Nordafrika war leider aus keinem der Museen zu erhalten. Der Versuch, die aus Ost-Afrika kommenden Leoparden als eine einheitliche geographische Rasse aufzufassen, mißlang. Da die politischen Grenzen in Afrika zu den natürlichen in keinerlei Beziehung stehen, ist eine Aufspaltung in Rassenbezirke auf Grund der Angabe des Herkunftlandes unmöglich. Die Schwankungsbreite des in Ost-Afrika lebenden Leoparden ist so groß, und sein Gebiß zeigt besonders gegenüber den asiatischen Rassen so extreme Ausbildungen in Einzelelementen, daß mit dem Vorhandensein verschiedener Rassen in Ost-Afrika gerechnet werden muß. Klärung kann hier erst eine systematische Untersuchung der Fellzeichnung bringen, wie sie POCOCK (1930) für die asiatischen Leoparden so erfolgreich durchgeführt hat. Erst wenn die Rassenverhältnisse der afrikanischen Leoparden geklärt sind, und ein reichliches Schädelmaterial mit den zugehörigen Rassenbezeichnungen oder dem genauen Schußort vorliegt, können Fragen wie Entstehung und Ausbreitung der afrikanischen Rassen, Zusammenhang spezieller Rassen mit den fossilen Leoparden usw. beantwortet werden. Bis dahin muß man sich begnügen, die afrikanischen Leoparden als eine Gruppe zu bewerten, und die genannten Fragen in Vergleichen mit den geographisch gut trennbaren Leopardenrassen zu prüfen.

Die Aufteilung der asiatischen Leoparden in geographische Rassen kann sich auf die natürlichen Grenzen innerhalb des Gesamtverbreitungsgebietes stützen. POCOCK (1930) hat in einer Untersuchung der Bälge und Schädel gezeigt, daß eine derartige Rassengliederung in der Tat besteht. Er hat folgende, von uns weiterhin benutzte Namen für die einzelnen Rassen vorgeschlagen:

Für den Leoparden von den Sunda-Inseln: *Panthera pardus melas* CUVIER
„ „ „ „ Siam : „ „ *delacouri* POCOCK
„ „ „ aus Indien : „ „ *fusca* MEYER
„ „ „ „ dem Kaukasus : „ „ *tulliana* VALENCIENNES.

Der Versuch, alle aus Asien stammenden Leoparden in einer einheitlichen Gruppe zu vereinigen oder nur die siamesischen als Einheit auszugliedern, erwies sich im Hinblick auf die beträchtlichen Unterschiede dieser Rassen als unmöglich.

Da in der Literatur (WOLDRICH 1887) schon die naheliegende Frage nach der möglichen Zugehörigkeit fossiler Leopardenreste zum Irbis aufgeworfen war, wurden die erreichbaren 16 Irbisschädel genau so auf ihre Zahncharaktere untersucht und die typischen, gegen den Leopardenzahn abgrenzenden Merkmale herausgestellt.

Auch die Trennung von Leoparden- und Luchszähnen im Einzelfund begegnet oft Schwierigkeiten, und der Versuch grundsätzlicher Sonderung beider Gruppen ist schon mehrfach erfolgt (SOERGEL 1914, VOELCKER 1930), doch ohne wirklich eindeutige Klärung. Aus diesem Grunde wurden 14 große Exemplare des nordeuropäisch-sibirischen *Lynx lynx* L. in die Untersuchung einbezogen

Auch die Zähne des Nebelparders zeigen große Aehnlichkeit mit denen des Leoparden, so daß eine Klarstellung ihres Baues hier erfolgen mußte.

Die Zähne des Geparden und des Löwen sind zwar mit Leopardenzähnen nicht zu verwechseln, ihre Einbeziehung in unsere Untersuchung erwies sich aber aus später erkennbaren Gründen als zweckmäßig und notwendig.

Vielfach werden in der Literatur die fossilen Felidenzähne mit denen der rezenten amerikanischen Großkatzen in Zusammenhang gebracht. Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, auf die Entstehung von Puma und Jaguar einzugehen oder ihre heutigen Rassen zu charakterisieren. Dennoch wurden 3 Puma- und 1 Jaguarschädel als Gruppenvertreter mit in die Arbeit aufgenommen.

Soweit es die Größe der Zähne erlaubte, erfolgte die Messung unter einem Leitz'schen Binokular bei 10-facher Vergrößerung. Um allzu große Fehler auszuschalten, wurde jedes Maß zweimal abgenommen; dennoch schwankt die Meßgenauigkeit um etwa $\pm$ 0,1 mm. Da Messungen von Projektionen — zumindest für den Felidenzahn — durch die allzu großen Fehler feine Unterschiede verwischen, wurden nur die Größen mit festen Meßpunkten bestimmt. (Ueber den Einfluß der Meßgenauigkeit siehe RODE 1935).

Vorliegende Arbeit soll dem Paläontologen bei der Bestimmung fossilen Leopardenmaterials behilflich sein. Aus diesem Grunde wurde davon abgesehen, die Feliden in der Reihe des ,,Zoologischen Systems" aufzuführen, sie sind vielmehr nach der größten Aehnlichkeit der Zähne geordnet. Die geographisch getrennten amerikanischen Gruppen und der sehr viel größere Löwe bilden den Schluß.

Da die Reißzähne die charakteristischsten und häufigsten Fundobjekte darstellen, erfolgt die Beschreibung der Zähne von dem Molaren zu den Incisiven.

Es wurde versucht, jedes Merkmal des Zahnes zu berücksichtigen und wenn möglich, sein Ausmaß und seine Lage durch Messungen zu fixieren. Aufnahme in die Arbeit fanden nur die Tabellen der Variationsbreiten der Maße und ihrer Relationen, wobei nach dem Vorbild JOHANNSENS (1926) der Minimalwert (min), die 1. Viertelsgrenze (q_1), der Mittelwert (nicht die Mediane!) (M), die 3. Viertelsgrenze (q_3) und der Maximalwert (max) angegeben sind. ,,n" bezeichnet die Anzahl der gemessenen Zähne. Die Meßstrecken und Winkel sowie die Benennungen legen die Abb. auf den Tafeln I u. II klar; die Zähne der verschiedenen Arten sind auf den Tafeln V—IX wiedergegeben.

b) Die Zähne des Unterkiefers.

M_1.

Hierzu Tabelle 1.

Die Elemente und die Lagebezeichnungen sind aus Taf. I, Abb. 2 zu ersehen.

Zur besseren Erkennung der Einzelheiten wurden — auch in den folgenden Figuren — die Zähne eines großen afrikanischen Leoparden abgebildet in der Vergrößerung 2:1.

An Maßen wurden abgenommen:

1[3]) = Maximale Länge.

2 = Protoconidlänge: Abstand Hinterende des Talonids bis zum tiefsten Punkt der Kerbe (buccal).

4 = Paraconidlänge: Vom tiefsten Punkt der Kerbe bis zur vordersten Stelle der Vorderkante.

[3]) Die Zahlen bedeuten die Nummern in der Tabelle.

7 = Maximale Breite: Meist wenig vor der Kerbe.
9 = Protoconidhöhe: Senkrechter Abstand der Zackenspitze von dem buccalen Schmelzrand (nicht in der Projektion).
12 = Paraconidhöhe: In gleicher Weise an der Vorderzacke abgenommen.
16 = Höhe des Kerbsattels: Abstand des tiefsten Punktes der Kerbe vom Schmelzrand.
21 = α = Winkel der Protoconidspitze: Schenkel: Oberkante und Hinterkante dieser Zacke.
22 = β = Winkel der Oberkante vertikal; Schenkel: Die Oberkanten der beiden Zacken in der Buccalansicht.
23 = δ = Winkel der Oberkante horizontal; Schenkel: Die Oberkanten der beiden Zacken in der Aufsicht.
24 = γ = Winkel Basis zu Hinterrand; Schenkel: Hinterkante des Protoconids und Verbindungsgerade des Schmelzrandes am Vorder- und Hinterende.

Panthera pardus sspec. L.

Siehe Tafel VI, Abb. 35.

Der Unterkieferreißzahn weist bei den verschiedenen Feliden nur geringe morphologische Unterschiede auf; seine wichtigsten Merkmale hat OWEN (1840—1844, pg. 488) beschrieben. Der folgende Abschnitt bringt eine Spezialuntersuchung des M_1 mand. von *Panthera pardus*, auf deren Basis die Abweichungen der einzelnen Feliden-Familien herausgestellt werden können.

Die Kronenbasis — d. h. also der Rand der Schmelzkappe — sitzt mit abgerundeter Kante auf der Wurzelpartie auf. Diese Kante erfährt gegen das Hinterende zu lingual und labial eine Verdickung, so daß sie als schmaler Sims das Hinterende umläuft. Der als Cingulum bezeichnete Basalwulst steht als eine Art Talonidansatz am Hinterende ab — von diesem durch eine kleine Querrinne getrennt. Gegen die Mitte des Zahnes zu verschmilzt das Cingulum mit dem gleichmäßig gewölbten Basalrand. An der Außenseite reicht der Schmelz in tiefem Bogen auf die Wurzel hinab, die er unterhalb der Kerbe am tiefsten überdeckt. An manchen Exemplaren knickt die Linie zum Hinterende an der Stelle um, wo „unter der Zahnkrone die schwächere hintere Wurzel ansetzt" (SOERGEL 1914). Hinter dem Knick verläuft der Basalrand horizontal. Die Außenseite des Zahnes stellt eine gleichmäßig konvexe Fläche dar, die an einzelnen Exemplaren etwas vor der Paraconidspitze an deren Basis eine ganz schwache Ausbauchung aufweist. Der Basalrand an der Innenseite begrenzt die Krone nahezu horizontal mit einer schwachen Abwärtsbiegung im Bereich der Grube. Eine leichte Unterbrechung der Linie durch kurzes Uebergreifen des Schmelzes auf die Wurzel unterhalb der Protoconidspitze konnte nur an einzelnen Zähnen festgestellt werden. In der Aufsicht führt die Basallinie der Innenseite von vorn in gleichmäßiger schwacher Konvexität bis über die Gabelungsstelle der Wurzelpartie — das ist etwa unterhalb der Schneidenmitte der Hinterzacke — und zieht von da nach einem leichten Knick direkt zum Hinterende des Zahnes (Taf. VI, Abb. 35). An einzelnen Exemplaren fehlen die vordere Konvexität und der Knick, so daß die innere Begrenzungslinie beinahe geradlinig verläuft, an anderen wieder erfährt der Innenrand gegenüber der Grube eine leichte Ausbauchung.

Der Kronensockel geht ohne Unterbrechung in die Zacken über, deren größte Dicke unterhalb der Spitze liegt; denn von hier aus schiebt sich die innere

Wand gegen die Spalte zu immer mehr und gleichmäßig an die Außenwand heran, wodurch sich die Spalte lingual in eine dreieckige Grube mit fast horizontalem Boden öffnet und die sich an der Spitze berührenden Zackenränder scharfe Kanten tragen.

Die Spitze der vorderen Zacke steht etwas vor der Mitte zwischen Vorderrand und Kerbe. Die abgerundete Vorderkante steigt von der Basallinie geradlinig oder mit nur ganz schwacher Wölbung nach vorn in einem nicht sehr steilen Winkel zur Spitze an und geht dort in die gerade Schneide über, die in flachem Winkel zur Kerbe führt. Sowohl in der Aufsicht wie auch in der Seitenansicht bildet die Schneide des Protoconids mit der des Paraconids einen stumpfen Winkel. Von der Spitze des Protoconids fällt der scharfkantige Hinterrand beinahe senkrecht zur Grundlinie ab, wo er durch die Querrinne angeschnitten wird.

Wie das ganze Tier, so ist auch der untere Reißzahn in seiner Größe einer breiten Variation unterworfen, deren Bereich ca. 25 % der größten Länge umfaßt und in seinen 167 Maßen folgende Werte ergab:

min	q_1	M	q_3	max
14,6	16,4	17,5	18,7	21,1

Die Möglichkeit einer Längenbeeinflussung durch die $\pm$ starke Verdickung des Cingulums am Hinterende kann hierbei außer Acht gelassen werden, weil die dadurch verursachte Aenderung der Größe nur sehr schwach ist und z. T. innerhalb der Fehlergrenze liegt. Außerdem weisen die übrigen absoluten Maße die gleiche Schwankungsbreite auf, wie es z. B. die Länge des Protoconids an den 170 gemessenen Zähnen (8,6—12,6 cm) zeigt.

Die Berechnung des prozentualen Anteils der Protoconidlänge an der Gesamtlänge des Zahnes klärt einmal die Stellung der Spalte und gleichzeitig die Frage, ob die Hinterzacke eine konstante Länge besitzt. Die 166 Verhältnisse, deren Werte aus Tab. 1 Nr. 3 ersichtlich sind, zeigen — trotz der Schwankungsbreite — eindeutig die Lage der Kerbe vor der Zahnmitte.

Das Ausmaß der Variationsbreite der Protoconidhöhe übersteigt nicht das der übrigen absoluten Maße. Allerdings scheint sie innerhalb der Gruppe der Leoparden in ihrer Relation zur Zahnlänge einer großen Schwankung unterworfen zu sein, auf die im vergleichenden Teil der Leopardengruppen näher einzugehen sein wird. Noch stärker wird diese große Veränderlichkeit der Höhe des Protoconids unterstrichen durch das Verhältnis zu seiner Länge, dessen 133 Werte von 87,5—112,0 % reichen (Tab. 1 Nr. 11).

Es scheint also die Höhe der Hinterzacke eine völlig labile Eigenschaft des Leopardenreißzahnes zu sein.

Das Paraconid ist — entsprechend der Lage der Kerbe — kürzer als das Protoconid. Bei Addition der absoluten Länge der beiden Spitzen ergeben sich Werte, die den Betrag der Zahnlänge übersteigen. Die Ursache hierfür liegt in der Maßabnahme an den Zacken; denn ihre Längen wurden nicht in ihrer Projektion auf eine der Medianebene des Zahnes parallel laufende Bezugslinie gemessen, sondern direkt am Zahn abgenommen, wodurch die Stellung der Kerbe außerhalb der Mediane — die Maße sind ja labial genommen — und die Lage des Kerbsattels über der Verbindungsgeraden des Vorder- und Hinterendes

Schrägheiten in die Abstände bringen, die die Längenwerte naturgemäß vergrößern. Es sind also die beiden Längen nicht allein von der Spaltenlage, sondern — wenn auch durch die kleinen Winkelunterschiede nur in geringem Maße — noch von der Krümmung des Zahnes und der Höhe des Sattelpunktes der Spalte abhängig.

Im Gegensatz zu dem Ergebnis der Protoconidrelationen ergibt also die Paraconidlänge eine Stellung der Kerbe in oder hinter der Zahnmitte. Eine eindeutige Klärung der Spaltenlage bringt erst der prozentuale Anteil der Paraconidlänge an der Protoconidlänge, der mit den Werten für

min	q_1	M	q_3	max	n
79,2	84,4	86,5	89,8	97,3	167

demnach nur in Extremfällen eine annähernde Gleichheit beider Zackenlängen zeigt. Diese große Schwankungsbreite läßt eine geringe Stabilität erkennen.

Das Paraconid ist nur in vereinzelten Fällen höher als das Protoconid, zumeist liegen seine Prozentwerte unter 100. (Tab. 1 Nr. 15). Die Werte schwanken auch hier in einem sehr großen Bereich, was besagt, daß die Erhöhung der beiden Spitzen nicht parallel geht, sondern ihre Höhen am Einzelzahn — jede Zacke für sich — großen Veränderungen unterworfen sind. Diese Unstetigkeit der Höhe ist beim Paraconid noch viel stärker und aus ihrem prozentualen Anteil an der Länge der Zacke deutlich zu erkennen (min 88,9 — max 127,5; n = 105). Zumeist übertrifft die Höhe der Vorderzacke die Werte ihrer Länge.

Auch die Breite schwankt in ihren absoluten Maßen ziemlich stark und ergibt beim Vergleich mit der Länge folgende Werte:

min	q_1	M	q_3	max	n
43,1	45,5	46,8	48,2	52,8	166

Die Spalte zwischen den beiden Zacken schneidet verschieden tief in den Zahn ein, und zwar umfaßt die Schwankungsbreite des Längenverhältnisses $^1/_3$ des Maximalwertes, während ihre Variation gegenüber der Breite nicht diese starken Unterschiede aufweist. Die Kerbhöhe ist nicht nur dadurch beeinflußt, daß die Spalte mehr oder weniger weit in den Zahn hineinschneidet, sondern sie ist auch gleich allen Höhenmaßen dieses Zahnes vom Verlauf der Basallinie abhängig. Der Vergleich der Kerbsattelhöhe mit den Spitzen weist wiederum eine sehr große Schwankung, d. h. eine gegenseitige Unabhängigkeit auf und bekräftigt lediglich die oben gefundene Tatsache, daß das Protoconid das Paraconid an Höhe übertrifft.

Die Winkel, die nur mit sehr großer Fehlergrenze gemessen werden konnten, zeigen eine weite Schwankungsbreite, die am vertikalen Oberrandwinkel noch am geringsten ist. Hier wirken auch die wenigsten bei der Maßabnahme störenden Faktoren mit.

Zusammenfassung: Nahezu gleichbleibende Eigenschaften an den 170 zur Untersuchung gelangten Leoparden-M_1 mand. sind Verlauf und Ausbildung des Kronenbasisrandes, die Form der Außenseite, die Grube und die Breite. Außer der Länge der Zacken ändern sich vor allem ihre Höhen sehr stark wie auch die Höhe des Spaltensattels und die Winkel; ebenso die Ausbildung der inneren Basallinie.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel VI, Abb. 37.

Es gelangten 28 M_1 von *Uncia uncia* SCHREB. zur Untersuchung. Das Cingulum ist schwach ausgebildet wie beim Leoparden, nur geht es auf der Innenseite erst am Vorderende der Grube in den Basalrand über. Das Talonid ist nicht einfach ein kleiner Cingulumwulst am Hinterende des Zahnes, sondern eine kleine Spitze, die sich eng an die Hinterkante des Protoconids anschmiegt. Es ist gebildet von einer Verdickung des Zahnes am Hinterende, die durch eine schräg am Zahn hochlaufende, flache Rinne von diesem getrennt ist. Oben unterbricht es nur als ganz kleine Zacke die scharfe Hinterkante, die sich auf dem Talonid ausrundet.

Der äußere Schmelzrand ist ebenso wie bei zahlreichen M_1 des Leoparden ausgebildet; er knickt über der Stelle der Wurzelspaltung um und führt horizontal zum Hinterende. Die gleichmäßige Wölbung der Außenseite biegt unterhalb der Protoconid-Spitze und kurz vor der Paraconid-Spitze etwas stärker zu den Enden um, der Schmelz ist stärker gekörnelt.

Der Innenrand umläuft gegenüber der Grube eine Ausbauchung, die vor und hinter der Grube wieder abschwillt. Dieser, nur bei wenigen Leoparden angedeutete Vorsprung gibt dem Zahn ein plumpes Aussehen, was auch in den Maßen zum Ausdruck kommt.

Die Grube hat die gleiche Ausbildung wie beim Leoparden, nur scheint die Kerbe tiefer in die Krone einzuschneiden.

Während die Vorderzacke des Irbiszahnes durchaus der des Leopardenzahnes entspricht, trägt das Protoconid an seiner schärfer ausgezogenen Hinterkante eine etwas unterhalb der kantenfreien obersten Stelle der Spitze beginnende, feine, auch mit dem unbewaffneten Auge sichtbare Riefelung, die beim Leoparden nur schwach und unter dem Binokular zu beobachten ist. Diese geriefelte Kante kann auch ein-, zwei- oder dreimal kurz unterbrochen sein; ihre Fortsetzung auf dem Talonid weist dies Zähnelung auch ganz zart auf.

Die Länge des Zahnes entspricht durchaus der des Leoparden-Molaren, nur liegt der kleinste Wert des Irbis-Reißzahnes noch über der ersten Viertelsgrenze der Schwankungsbreite beim Leoparden. Entsprechend ist der Mittelwert gegenüber diesem etwas nach oben verschoben.

Auch das Protoconid erreicht weder in seiner Länge noch in der Höhe die Extremwerte des Leoparden. Der Minimalwert übertrifft immer die 1. Viertelsgrenze und der Maximalwert liegt in dem 4. Quartil.

Dieses Nicht-Erreichen der Extremwerte liegt vermutlich nicht allein in dem zahlenmäßig geringeren Material begründet, sondern vor allem in einer Stabilität innerhalb dieser Art, die in dem $\pm$ einheitlichen, abgeschlossenen Wohnbezirk wenig Anstoß zu direkter oder indirekter Aenderung erhält.

Das Protoconid nimmt den gleichen Teil an der Zahnlänge ein wie beim Leoparden, nur tritt auch hier wieder eine größere Einheitlichkeit auf (Tab. 1 Nr. 3). Die Höhe ist zumeist geringer, wenn auch die niedrigsten Werte nicht erreicht werden (siehe Tab. 1 Nr. 10). Die Hinterzacke ist — für sich betrachtet — gleich der des Leoparden; denn der Prozentanteil seiner Höhe an seiner Länge liegt innerhalb der beiden mittleren Quartile des Leoparden. Auch hier

verhält sich der Irbis wieder völlig stabil. Das Paraconid ist im Verhältnis zur Zahnlänge kürzer und zeigt in dieser Eigenschaft eine teilweise, klare Unterscheidung.

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	48,3	51,2	52,3	53,8	56,8	167
Irbis	46,4	47,8	48,8	50,0	52,0	28

Diese hier erkennbare Tendenz der Verlängerung des Paraconids erhält eine Bestätigung durch den Vergleich mit der Protoconidlänge (Tab. 1 Nr. 6). Die Schwankungsbreite zeigt deutliche Verschiebung nach unten. Auch die Höhe des Paraconids ist in der Tendenz etwas geringer, wie es das Längenverhältnis deutlich zum Ausdruck bringt (Tab. 1 Nr. 13). Doch umfaßt der Grad der Erniedrigung nicht das Ausmaß der Verkürzung. Sein Höhen-Index gegen das Protoconid weist keine Unterscheidungsmöglichkeit auf, wenn auch die oberen Werte geringere Prozentzahlen ergeben.

Die Breite ist — wenn auch noch innerhalb der Schwankungsbreite — in den mittleren Werten etwas beträchtlicher, sowohl in den Absolutwerten wie auch im Längenverhältnis. Die Ursache liegt in der Anschwellung des Innenrandes gegenüber der Grube.

Erst wieder die Kerbhöhe ergibt eine klare Unterscheidung, indem besonders das Längenverhältnis eine merkliche Verschiebung nach unten deutlich werden läßt:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	23,9	28,3	29,8	31,8	36,3	167
Irbis	23,3	24,5	25,8	27,0	28,9	28

Noch schärfer tritt die Niedrigkeit der Kerbe hervor beim Vergleich mit der etwas größeren Breite und dem gleich hohen Protoconid. Im letzten Falle bleibt der Maximalwert des Leoparden im 3. Quartil, während er im Breitenverhältnis den Mittelwert des Leoparden lange nicht erreicht:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	50,6	60,8	64,1	67,6	77,4	167
Irbis	48 8	51,1	54,4	58,0	61,9	28

Die Hinterkante steigt durch das Talonid schräger an, wie es der etwas kleinere Hinterrandswinkel zeigt, wodurch die Protoconidspitze eine stumpfere Ausbildung erfahren hat. α umfaßt so einen größeren Prozentsatz von γ:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	67,5	80,0	85,0	91,0	103,5	156
Irbis	84,6	91,7	97,1	102,0	107,5	22

Zusammenfassung: Das Talonid schließt als eng an den Zahn angeschmiegte Verdickung das Hinterende des Zahnes ab, dessen scharfe, quergeriefte Kante erst auf dem Talonid ausflacht. Seine kleine Spitze unterbricht nur wenig den Verlauf dieses Randes. Das etwas plumpere Aussehen erhält der Zahn einmal durch die Ausbauchung am Innenrand gegenüber der Grube und zum andern durch den etwas geraderen Verlauf der Außenwand mit den schwachen Knicken vorn und hinten. Das Protoconid hat bei gleicher Länge eine etwas verminderte Höhe, während das Paraconid gegenüber dem Leoparden-M_1 viel kürzer ausgebildet ist. Seine Höhe ist nur wenig vermindert. Den stärksten Maßunterschied

weist der Irbis in der Höhe des Kerbsattels über der Kronenbasis auf, dessen Verhältnis [4]) zur Breite ganz scharfe Unterscheidung ermöglicht. Das angeschmiegte Talonid bewirkt ein schrägeres Ansteigen des Hinterrands. So können als wesentliche Merkmale des Irbis-M_1 gegenüber dem Leoparden-M_1 gelten: die eigenartige Ausbildung des Talonids, das kurze Paraconid, die geringe Kerbhöhe und die Schrägheit der Hinterkante, sowie die Ausbildungsweise der inneren Begrenzungslinie.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VI, Abb. 36.

Ein scharfer Unterschied gegenüber den oben besprochenen Feliden-Molaren besteht in einem winzigen Metaconid, das — durch eine tiefe Rinne auf der Lingualseite gegen das Protoconid abgesetzt — zwischen dieses und das Talonid eingezwängt ist. Das nicht stärker als bei vielen Leoparden ausgebildete Talonid bzw. die Verdickung des Cingulums am Hinterende, erscheint durch das Metaconid etwas nach hinten gedrückt. Dadurch erhält das Längenmaß des Protoconids eine Vergrößerung, deren Ursache nicht im Protoconid selbst liegt. Der äußere Basalrand führt in leicht nach unten geschwungener Linie von vorn nach hinten. Die Außenwand selbst verläuft nicht in regelmäßiger Konvexität vom Vorder- zum Hinterende wie bei Leopard und Irbis, sondern sie zieht nach einem Knick kurz vor der Paraconidspitze in geradem Verlauf bis hinter die Kerbe, um erst dort in weitem Bogen zum Hinterende umzubiegen. Diese beim Irbis-M_1 ganz schwach angedeutete Ausbildungsweise der Außenwand erfuhr also hier eine klare und deutliche Ausprägung.

Auch der Innenrand hat nicht die starken Ausbauchungen, weder die die zwei vorderen Drittel einnehmende konvexe Wölbung des Leoparden, noch den nach innen stehenden Buckel des Irbis. Er umschließt den Zahn als eine der Mediane parallel laufende Gerade, die vor und hinter der Grube eine leichte Eindellung aufweist. Vorder- und Hinterende liegen an vielen Zähnen beinahe oder ganz in der Geraden des Innenrandes.

Die durch die Ausbildungsweisen der Außen- und Innenseite hervorgerufene Schlankheit des Zahnes wird noch durch die Zahnhöhe unterstrichen: denn der Kronensockel erscheint erhöht und schiebt so die Zacken und die Kerbe nach oben. Die Form der Grube bleibt dadurch unverändert. Ein morphologisch erkennbarer Unterschied besteht nur noch in dem steileren Abfallen des Vorderrandes des Paraconids.

Erst die metrische Untersuchung ermöglicht eine klare Unterscheidung dieses Zahnes von denen der oben besprochenen Feliden. Größenmäßig liegt der Zahn im untersten Quartil der Schwankungsbreite des Leoparden und reicht nicht ganz an den Minimalwert des Irbisreißzahnes heran, ermöglicht also keine absolute Abtrennung durch die Länge.

Bei unbedeutender Verlängerung der Hinterzacke trägt der Reißzahn des Nebelparders ein wesentlich höheres Protoconid als der des Leoparden und

[4]) In dieser Arbeit wird JOHANNSEN's (1926) Vorschlag gefolgt, wonach nur die Verhältnisse der Maße gleicher Richtung mit „Index“ bezeichnet werden.

übertrifft darin völlig den Irbis-M_1, wie die Schwankungsbreiten der Längenverhältnisse zeigen (Tab. 1 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	51,8	57,2	59,1	61,1	67,9	131
Irbis	56,1	57,3	58,3	59,4	60,2	20
Nebelparder	60,3	63,3	64,5	65,6	69,2	16

Größeres Material der beiden letzten Arten würde eine schwache Ueberschneidung der Schwankungsbreiten gerade noch zulassen, was aber an der Bedeutung dieses Wertes nichts ändert.

Das Paraconid nimmt etwa dieselbe Länge ein wie das Paraconid am Irbisreißzahn, was in der Längenrelation deutlich hervortritt. Auch seine Höhe übertrifft die des Paraconids der oben besprochenen Feliden, wie das Verhältnis zu der verminderten Länge klar bezeugt (Tab. 1 Nr. 14). Beide Spitzen sind in gleicher Weise höher, so daß die Relation der Zackenhöhen zueinander durchaus der Ausbildungsweise am Irbis-Reißzahn entspricht.

Die beim morphologischen Vergleich erkennbare Schlankheit des Zahnes ermöglicht im Breiten-Längenverhältnis eine fast vollständige Abtrennung des Nebelparder-M_1 vom M_1 des Irbis und Leoparden (Tab. I, Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	43,1	45,5	46,8	48,2	52,8	166
Irbis	45,6	46,6	47,6	48,5	50,3	28
Nebelparder	40,9	43,3	44,0	45,3	45,8	16

Die Größe des Kronensockels wird zahlenmäßig belegt durch den prozentualen Anteil der Höhe des Kerbsattels an der Zahnlänge (Tab. I, Nr. 17):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	23,9	28,3	29,8	31,8	36,3	167
Irbis	23,3	24,5	25,8	27,0	28,9	28
Nebelparder	29,7	32,6	33,7	35,2	36,3	16

Diese hohe Lage der Spalte ermöglicht natürlich eine noch schärfere Unterscheidung beim Vergleich mit der viel geringeren Breite. Die Werte sagen nichts aus über das Verhalten der beiden Eigenschaften — dies ist schon gegeben durch die Längenverhältnisse —, sondern sie verhelfen mit ihren entgegengesetzt wirkenden Veränderungen zu einer besseren Abtrennung (Tab. I, Nr. 18):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	50,6	60,8	64,1	67,6	77,4	167
Irbis	48,8	51,1	54,4	58,0	61,9	28
Nebelparder	68,2	73,8	76,6	80,0	82,2	16

Die Vergleiche der Maße und Verhältnisse lassen die extreme Stellung des M_1 von Irbis und Nebelparder erkennen, zwischen denen der Leoparden-M_1 zumeist eine Mittelstellung einnimmt.

Die Schneiden fallen steiler zueinander ein. Der Winkel bleibt in der unteren Hälfte der Schwankungsbreite der beiden anderen Katzen, wie sie auch weniger gestreckt hintereinander stehen. Gerade dieser Winkel unterscheidet ihn von *Panthera pardus* noch stärker als von *Uncia uncia* (Tab. I, Nr. 23).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	125	139	142	147	157	162
Irbis	128	133	139	143	151	26
Nebelparder	120	126	130	135	140	16

Zusammenfassung: Der größenmäßig nicht absolut abtrennbare *nebulosa*-Reißzahn unterscheidet sich vom M_1 der Leoparden und Irbisse restlos durch das zwischen Protoconid und Talonid eingezwängte kleine Metaconid. Außen- und Innenseite tragen nur schwache Ausbauchungen, wodurch der Zahn ein schlankes Aussehen erhält. Dazu kommt eine starke Erhöhung des Kronensockels mit der dadurch verursachten Erhöhung der Zacken und des Kerbsattels. Alle drei Größen ermöglichen in den Schwankungsbreiten ihrer Verhältnisse gute Unterscheidungen von Leopard und Irbis. Auch die horizontale und vertikale Stellung der Schneiden sondert durch die spitzeren Winkel den Nebelparder ab.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel VII, Abb. 39.

Aus der Reihe der oben besprochenen Feliden tritt *Lynx lynx* L. dadurch heraus, daß ein großes Talonid den Zahn nach hinten verlängert. Auf diesem Talonid sitzt ein $\pm$ starkes, deutlich ausgeprägtes Metaconid, das sich eng an das Protoconid anschmiegt. Die Spaltung der Wurzelpartie ist nach hinten unter die Protoconidspitze gerückt und ändert den Verlauf des äußeren Basalrandes. Dieser äußere Rand der Schmelzkappe zieht vom Vorderende steil auf die Wurzel herunter, um wieder steil zu der Stelle anzusteigen, wo die kleinere hintere Wurzel ansetzt, das ist unter die Spitze der Hinterzacke. Hier ist er etwas hochgezogen und schließt dann horizontal das Talonid gegen seine Wurzel ab. An dem inneren Basalrand ist die weite konvexe Ausbuchtung gegenüber der Grube sehr stark herausgepreßt; es ist dies die am weitesten nach innen ragende Stelle des Zahnes. Der Uebergang der Labial- zur Lingualseite des Zahnes erfolgt vorn in einem spitzen Winkel, dessen innerer Schenkel in seiner Verlängerung auch die Innenseite des Protoconids und Talonids abschließt. Dazu neigen zwar auch einzelne *nebulosa*-Zähne, nur ist dort die vordere Ecke runder, und die Innenseite beginnt vorn nicht mit einer Geraden, um dann zu einer starken Ausbauchung anzuschwellen. Bei *Lynx* verläuft diese den Vorder- und Hinterteil des Zahnes abschließende Gerade parallel bis konvergent, während ihr Verlauf am Leoparden- und Irbis-M_1 sehr stark, am *nebulosa*-Reißzahn schwächer divergent ist.

Der Zahnsockel ist niedrig und die Grube durch die Ausbildungsweise der Vorderzacke schmaler, denn der vordere Schenkel des Grubendreiecks divergiert nicht so stark nach vorn.

Der Anstieg der schmalen Vorderkante des Paraconids richtet sich steiler auf als beim Leoparden, so daß die flach zur Kerbe abfallende, etwas nach außen gebogene Schneide länger erscheint. Ueberhaupt hat das Paraconid des *Lynx*-Reißzahnes eine ganz spezifische Ausbildung: Von der Spitze zur Ausbauchung des lingualen Basalrandes zieht ein deutlich ausgeprägter Pfeiler, der aus der konvexen Innenseite des Paraconids der anderen Feliden die Bildung eines ebenen, beinahe gleichschenkligen Dreiecks ermöglicht. Nach einer ganz flachen Rinne, die oben in der Ausbuchtung der Schneide endet, dünnt die Vorderzacke sehr rasch zur Trennungsspalte aus. Der hintere, innere Paraconidpfeiler trägt meist unter der Spitze einen kleinen Buckel.

Das Protoconid läßt außer der langen, niederen und flachen Schneide keine Unterschiede erkennen.

Die hervorragende Entwicklung des Talon-Ansatzes verleiht dem an sich kleinen Zahn eine Längsausdehnung, die ihn ganz in die untere Hälfte der Schwankungsbreite des Leoparden-M_1 stellt. So ist die Variationsbreite gegenüber der von *nebulosa* etwas zu den größeren Werten hin verschoben, doch wird die Länge der Irbis-Molaren nur von wenigen erreicht. Auch hier ermöglicht also das Längenmaß keine absolute Abtrennung.

In gleicher Weise verhält sich die sogenannte Protoconidlänge, die hier Protoconid plus Talonid umfaßt; darin werden die kleinsten Längen von *pardus* und *nebulosa* nicht einmal erreicht. Das stark ausgebildete Talonid tritt deutlich hervor beim Prozentanteil der Protoconidlänge an der Gesamtlänge des Zahnes (Tab. 1 Nr. 3).

Der schon im Sockel sehr niedere Zahn trägt auch ein niederes Protoconid, dessen Höhenwert noch durch die oben erwähnte Aufbiegung des Randes unter der Protoconidspitze verringert wird. Das Verhältnis der Höhe der Hinterzacke zu seiner Länge ergibt eine Schwankungsbreite, die den Luchs beinahe restlos von den übrigen Feliden abtrennt (Tab. 1 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	87,5	93,5	98,5	102,5	112,0	133
Irbis	92,5	95,7	98,0	100,4	101,0	20
Nebelparder	97,0	102,0	104,5	107,5	111,5	16
Luchs	77,6	81,3	84,3	87,6	91,7	27

Dies liegt nun allerdings nicht allein an der geringen Höhe, sondern es beteiligt sich daran auch die Vergrößerung des Protoconid-Längenwertes durch das Talonid.

An der Hälfte der untersuchten Luchs-Reißzähne nimmt das Paraconid zwar einen geringeren Teil der Zahnlänge ein als beim Leoparden-M_1, doch kommt die Schwankungsbreite des Index der am Irbis- und Nebelparder-M_1 nahezu gleich. Da die Unterschiede in diesem Wert so gering sind, muß also das Paraconid im Verhältnis zum Zahn eine kleine Verlängerung erfahren haben.

Auch die Vorderzacke ist sehr niedrig, doch liegt das geringe Höhenmaß mit in dem steilen Anstieg der äußeren Zahnkronenbasis zum Vorderende begründet. Am schärfsten hebt sich dieser Wert beim Vergleich mit der Zahnlänge heraus. Es ermöglicht eine nahezu absolute Unterscheidung des Luchs-M_1 von Leopard und Irbis, eine scharfe vom Nebelparder (Tab. 1 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	44,8	54,2	56,1	58,2	66,3	129
Irbis	51,7	52,4	53,7	54,5	57,7	14
Nebelparder	56,3	57,0	59,2	61,3	63,5	16
Luchs	41,6	44,8	47,2	49,5	51,5	23

Diese geringen Prozentzahlen liegen trotz des großen Talonids auch in der Niedrigkeit des Paraconids selbst begründet. Beweis hierfür liefert der Vergleich seiner Höhe mit seiner Länge, wenn auch der Unterschied nicht so scharf hervortritt. Die Vorderzacke bleibt in ihrer Höhe hinter der Hinterzacke zurück.

Die Größe des Breitenmaßes wird durch die Konvexität der Außenseite und die Ausbauchung des Innenrandes im Grubenbereich bestimmt. Diese beiden Ausbildungsweisen müßten dem Zahn an sich ein plumpes Aussehen verleihen. Er ist aber schlanker als etwa die Hälfte der Leoparden-M_1 und kommt in diesem Wert etwa dem Nebelparder gleich. Die Ursache der grazilen Form beruht in dem kräftigen Talonid.

Schon morphologisch fällt die Niedrigkeit des Zahnsockels auf, die bei der geringen Zackenhöhe und der langen Erstreckung des Zahnes sehr scharf hervortritt. So ist auch die Höhe des Spaltensattels im Verhältnis zur Zahnlänge sehr gering, wenn auch die Kerbe selbst nicht so sehr tief in den Zahn hineinschneidet (Tab. 1 Nr. 17).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	23,9	28,3	29,8	31,8	36,3	167
Irbis	23,3	24,5	25,8	27,0	28,9	28
Nebelparder	29,7	32,6	33,7	35,2	36,3	16
Luchs	22,5	25,4	26,4	27,4	29,1	31

Diese Tabelle zeigt, daß unter Abrechnung des Talonids am Luchszahn der Spaltensattel beim Irbis am tiefsten liegt.

Das schräge Nach-innen-Stehen des Paraconids kommt im Horizontalwinkel der Schneiden deutlich zum Ausdruck (Tab. 1 Nr. 23).

Der prozentuale Anteil des Protoconidspitzenwinkels am Basiswinkel weist auf die etwas stumpfere Ausbildung der Hinterzacke hin.

Zusammenfassung: Gegen die schon besprochenen Feliden tritt *Lynx lynx* L. durch das stark ausgebildete Talonid und die dadurch verursachte Rückverlagerung der Spaltstelle der Wurzelpartie unter die Protoconidspitze hervor. Auf diesem Zahnvorsprung sitzt ein ± deutliches Metaconidspitzchen, eng an das Protoconid angeschmiegt. Die der Mediane parallel bis konvergent verlaufende Innenseite des Zahnes schwillt im Bereich der die Zacken lingual trennenden Grube zu einer Ausbauchung an. Die hintere Innenkante des Paraconids tritt deutlich hervor und bewirkt die Ausbildung einer dreieckigen ebenen Fläche an der Paraconid-Innenseite. Dadurch erfährt die Grube im vorderen Teil, dem Zahnrand zu, nur eine geringe Verbreiterung. Die Schneide des Paraconids ist etwas nach außen gebogen. Beide Zacken sind — wie der Zahn überhaupt — sehr niedrig. Dazu ist die Kleinheit der Maße durch die spezielle Ausbildung des Schmelzrandes noch begünstigt. So ermöglicht der prozentuale Anteil der Zackenhöhen an der Zahnlänge beinahe völlige Abtrennung des M_1 aus der Schwankungsbreite der oben besprochenen Felidenreißzähne, während die übrigen Merkmale nur in Tendenzen abweichen.

Lynx caracal und *Lynx cervaria* erreichen nur die Größe der kleinen nordeuropäischen Luchse und tragen ein etwas schwächeres Talonid, auf dem aber auch ein winziges Metaconidrestchen sitzt. Eine eingehende Untersuchung sei einer monographischen Bearbeitung der Luchse überlassen.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VII, Abb. 40.

Das Talonid sitzt als deutliches schmales Höckerchen (Metaconid) dem Zahnende an und ist nur vereinzelt etwas stärker ausgebildet als bei *Panthera*

pardus. Im Gegensatz zu diesem wird es durch eine kleine Kerbe statt einer Rinne abgetrennt.

Die konvexe Außenseite knickt gegenüber der Paraconidspitze um und erreicht ihre äußerste Stelle gegenüber der Schneide der Hinterzacke. Ihr Schmelzrand fällt wie bei *Lynx* von vorn sehr steil auf die Wurzel herunter. Das Vorderende des Zahnes stellt einen abgerundeten spitzen Winkel dar, dessen lingualen Schenkel der fast gerade, zur Medianebene divergierende Innenrand des Zahnes bildet. Dieser Innenrand biegt aboral der Grube zu einer kaum merklichen langen Delle ein.

Der horizontale Boden der Grube liegt tief unten, d. h. also, der Sockel des Zahnes hat nur geringe Höhe.

Das Paraconid dünnt zur Vorderkante stark aus, und seine Schneide fällt gegen die Kerbe zu in einer Geraden ab.

Die sehr scharfe Rückkante des Protoconids ist bei vier der sechs untersuchten Zähne über dem untersten Drittel durch eine ganz kleine Spalte unterbrochen. Möglicherweise ist dies noch der letzte Rest des in das Protoconid eingeschmolzenen Metaconids.

In der Länge gleicht der Zahn den mittelgroßen Zähnen von Leopard und Irbis. Auch das Protoconid hat denselben Anteil an der Gesamtlänge wie bei Leopard und Nebelparder und überwiegt darin etwas gegen den Irbis. Die Protoconidhöhe am unteren Reißzahn des Geparden ist einer ungemein großen Schwankung unterworfen, bleibt aber im Prozentanteil an der Zahnlänge mit seinen 4 Werten noch innerhalb der Schwankungsbreite des Leoparden. Dadurch ist nur eine Unterscheidung gegen den Irbis möglich, dessen Variationsbreite in der unteren Hälfte von *Acinonyx jubatus* liegt und gegen den Luchs, in dessen oberstes Quartil der Minimalwert vom Geparden gerade noch hineinreicht (Tab. 1 Nr. 10).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	51,8	57,2	59,1	61,1	67,9	131
Irbis	56,1	57,3	58,3	59,4	60,2	20
Nebelparder	60,3	63,3	64,3	65,6	69,6	16
Luchs	49,4	51,0	52,4	54,8	58,4	26
Gepard	56,7	—	61,9	—	66,7	4

Das Protoconid ist demnach bei gleicher Länge sehr viel höher ausgebildet. Der prozentuale Vergleich beider Größen erlaubt eine völlige Abtrennung von Irbis und Luchs, eine weitgehende vom Leoparden; der Gepard gleicht in der Ausbildung der Hinterzacke dem Nebelparder (Tab. 1 Nr. 11). Diese Werte zeigen zudem, daß die sehr große Verschiedenheit der Protoconid-Höhe gegenüber der Zahnlänge nicht in einer sehr verschiedenartigen Ausbildungsweise des Protoconids innerhalb der *Acinonyx jubatus*-Species begründet liegt; die Ursache hierfür ist an anderer Stelle zu suchen.

Das Paraconid entspricht in seinem Zahnlängen-Index sowie im Index der beiden Zackenlängen dem Irbis- und Luchsreißzahn, d. h. es ist sehr viel kürzer als bei *Panthera pardus* und auch gegen den Nebelparder etwas verringert. Dagegen hat seine Höhe — wohl auch mitverschuldet durch den Verlauf der Basallinie — im Vergleich zur Zahnlänge nur ein geringes Ausmaß (Tab. 1 Nr. 13).

Diese, den Verhältnissen von *Lynx lynx* entsprechende Ausbildung ermöglicht eine scharfe Scheidung von den drei zuerst besprochenen Feliden. Demnach wäre die vordere Zacke des Geparden noch niedriger als bei *Lynx*, da dort die geringen Prozentzahlen mit durch das Talonid bewirkt sind. Doch diese Vermutung wird durch die gesonderte Untersuchung jedes einzelnen Paraconids widerlegt, indem sich beide Gruppen im Verhältnis der Länge und Höhe dieses Zackens durchaus gleichen, wie aus Tab. 1 Nr. 14 klar zu ersehen ist.

Aus der Einzeluntersuchung des Paraconids ergab sich die auffallende Tatsache, daß die Schwankungsbreite der einzelnen Zackenwerte im Vergleich mit der Zahnlänge sehr groß ist, wogegen diese unter sich nur wenig voneinander abweichen. Dies bedeutet, daß die einheitlich gebauten Zacken am Einzelzahn ganz verschiedene Werte einnehmen können.

Der untere Reißzahn von *Acinonyx jubatus* ist sehr schlank und unterscheidet sich hierin von allen anderen Feliden. Sein Breiten-Längen-Verhältnis ermöglicht eine beinahe völlige Trennung von *Panthera pardus*, *Panthera nebulosa* und *Lynx lynx;* dabei werden die kleinsten Werte von *Uncia uncia* nicht erreicht (Tab. 1 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	43,1	45,5	46,8	48,2	52,8	166
Irbis	45,6	46,2	47,6	48,5	50,3	28
Nebelparder	40,9	43,3	44,0	45,3	45,8	16
Luchs	41,7	43,1	43,9	44,7	47,9	31
Gepard	39,5	—	41,6	—	43,0	6

Die Höhe des Kerbsattels nimmt im Vergleich zur Zahnlänge so geringe Werte an, daß sich der Zahn in diesem Maß deutlich abhebt gegen die übrigen Katzen. Die kleinen Prozentzahlen erreichen jedoch nicht ganz die niedersten Werte von Irbis und Luchs.

Da der Zahn sehr viel schlanker, und dazu aber auch wesentlich niedriger ist als der entsprechende von *Panthera pardus*, so muß das Verhältnis von Höhe und Breite durchaus dem beim Leoparden entsprechen, was Tab. 1 Nr. 18 bestätigt. Die Tabelle zeigt zugleich durch die großen Schwankungsbreiten, wie sehr die einzelnen Felidenzähne in der Höhe oder Breite differieren können.

Die Schneiden stehen gestreckt hintereinander, entsprechend den großen Winkelwerten von δ bei den anderen Feliden. Die Ursache für den kleinen γ-Wert ist in dem Ansteigen der Verbindungsgeraden von Vorder- und Hinterende des Zahnes nach vorn zu zu suchen. Dadurch wird das Verhältnis α zu γ für die Beurteilung der Steilheit der Rückkante wertlos.

Zusammenfassung: In dem Fehlen des Metaconids gleicht M_1 von *Acinonyx jubatus* dem entsprechenden Zahn von *Panthera pardus* und *Uncia uncia*. Das etwas anders geformte Talonid kommt in seiner Größe dem am Leoparden-, Irbis- und Nebelparder-M_1 gleich. Der Zahn trägt ein Paraconid wie *Lynx* und ein Protoconid wie *Panthera nebulosa*. Es ist der grazilste aller Feliden-Reißzähne und von diesen allen deutlich zu unterscheiden.

Panthera concolor.

Es gelangten zwei als *Felis concolor* bezeichnete Schädel zur Untersuchung, dazu einer mit der Bezeichnung *Felis pardus* ohne Fundort, dessen Schädelbau ihn aber eindeutig als Puma bestimmen läßt. Im Zahnbau hingegen weicht er extrem stark ab, sowohl von den vorliegenden Puma-Exemplaren wie auch von allen anderen Feliden. Er soll deshalb als

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel V, Abb. 33.

ausgeschieden und sein M_1 zuerst beschrieben werden: Das Hinterende entspricht dem des Leoparden-Reißzahnes. Die Basallinie der stark konvexen Außenwand steigt zum Vorderende steil an; auf der Innenseite bildet sie zwischen den leichten Anschwellungen unter den Spitzen gegenüber der durch die massige Vorderzacke verschmälerten horizontalen Grube eine leichte Einbiegung. Der ungemein hohe Sockel schließt ihn von allen anderen Feliden aus. Die Vorderkante der Zacke erhebt sich steil, wie auch die wenig geschärfte Rückkante. Schon morphologisch läßt der Zahn eine ungeheure Massigkeit erkennen.

In seiner Länge entspricht er einem mittleren Leoparden-Reißzahn.

Ebenso hat das Protoconid die Höhe mittlerer Leopardenzähne. Verglichen mit der Zahnlänge entspricht er den höchsten Hinterzacken von Leopard, Nebelparder und Gepard (Tab. 1 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	87,5	93,5	98,5	102,6	112,0	133
Irbis	92,5	95,7	98,0	100,4	101,0	20
Nebelparder	97,0	102,0	104,5	107,5	111,5	16
Gepard	102,0	—	105,5	—	108,0	4
Puma sp.	105,5	—	105,9	—	106,2	2

Das Paraconid übertrifft im Längenindex alle anderen Feliden, auch den Leoparden, der sonst die höchsten Prozentzahlen aufweist. Auch seine Höhe überbietet — relativ zur Zahnlänge — das höchste Paraconid des Leoparden-M_1 (Tab. 1 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	44,8	54,2	56,1	58,2	66,3	129
Puma sp.	66,9	—	68,9	—	70,8	2

Ein größeres Material würde wohl ein Ueberschneiden der Schwankungsbreiten feststellen lassen. Die Länge der Vorderzacke wird von seiner Höhe wesentlich übertroffen und liegt mit den Höhenwerten (130 % und 129,5 %) im obersten Quartil der *Panthera nebulosa*-Variationsbreite, die ja die größten Werte gegenüber den übrigen Feliden aufweist. Seine Höhe übersteigt auch die vom Protoconid in einem solchen Ausmaß, daß selbst *Panthera pardus* mit dem höchsten Paraconid zurückbleibt.

Die Breite — im Längenverhältnis 52,1 % und 52,8 % — entspricht der der massigsten Leopardenzähne (Tab. 1 Nr. 8).

Schon in den absoluten Werten hat der Kerbsattel eine außerhalb allen Schwankungsbreiten liegende Höhe, deren Längenverhältnis die Sonderstellung noch deutlicher ausprägt (Tab. 1 Nr. 17).

Die Winkel liegen ganz in den Schwankungsbreiten der oben untersuchten Feliden, nur eben an verschiedenen Stellen, da wie durch eine Art „Stauchung" des Zahnes die Schneiden schräger hintereinander stehen und steiler zur Spalte hin abfallen.

Zusammenfassung: Der in der Größe einem Leoparden-Reißzahn entsprechende M_1 des Pumas trägt ein der Länge nach den mittleren Leopardenverhältnissen gleichkommendes Protoconid, das allerdings die extremsten Höhen der Leoparden-Hinterzacke erreicht. Die den längsten Leoparden-Paraconiden entsprechende Vorderzacke übertrifft in ihrer Höhe weit alle anderen Feliden. In der Breite kommt sie den plumpsten Leoparden gleich, und der Kerbsattel liegt wesentlich höher als bei den übrigen Katzen.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel V, Abb. 34.

Die Reißzähne der 3 Puma-Unterkiefer haben eine einheitliche, von dem eben beschriebenen Zahn deutlich unterschiedene Bauweise: Der Außenrand hängt steil auf die Wurzel herunter, und die Spaltungsstelle der Wurzelpartie liegt unter der Protoconidspitze. Wie die Vorderkante des Paraconids, die oben ein kleines Höckerchen trägt, so fällt auch die Hinterkante des Protoconids schräg zum Zahnende ab; sie steht unten auf dem ziemlich ausladenden Sims des Cingulums auf, der durch die hintere kleine Wurzel etwas zurückgeschoben ist. Die gerade Erstreckung des Innenrandes umläuft vor oder gegenüber der Grube eine ganz kleine Ausbauchung. Der Sockel ist langgestreckt und sehr niedrig; das Herunterhängen der Schmelzkappe über die Wurzel hindert diese hervorragende Eigenschaft an einer zahlenmäßigen Sonderstellung.

In der Größe liegt eine Uebereinstimmung mit langen Leopardenreißzähnen vor. Der Anteil des Protoconids an dieser Länge ist gering, weswegen sein Längen-Index im untersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite liegt. Höhenmaße konnten nicht genommen werden, da die Zähne starke Usur aufweisen.

Der Längenindex des Paraconids liegt um den Mittelwert der Variationsbreite von *Panthera pardus*, entspricht demnach den längsten Paraconidindices der übrigen Feliden (Tab. 1 Nr. 5). Seine Höhe ist so gering wie am *Acinonyx jubatus*-Molaren, so daß die kleinsten Werte von *Panthera pardus* gerade erreicht werden (Tab. 1 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	44,8	54,2	56,1	58,2	66,3	129
Irbis	51,7	52,4	53,7	54,5	57,7	14
Nebelparder	56,3	57,0	59,2	61,3	63,5	16
Luchs	41,6	44,8	47,2	49,5	51,5	23
Gepard	44,3	—	48,2	—	51,2	4
Puma sp.	66,9	—	68,9	—	70,8	2
Puma	49,0	—	49,0	—	49,0	2

Die Werte passen auch in die Luchsverhältnisse sehr schön hinein, wie es besonders die Prozentuntersuchung der Paraconid-Höhe und Paraconid-Länge veranschaulicht.

Die ziemlich bedeutende Breite entspricht der mittlerer Leoparden- und Luchs-Reißzähne.

Wie eingangs erwähnt, erhält der sehr tief liegende Kerbsattel einen großen Höhenwert durch das weite Herabgreifen der Schmelzkappe auf die Wurzel. Sein Verhältnis zur Zahnlänge liegt um die Mitte der *nebulosa*-Werte.

Zusammenfassung: Der stark nach unten gewölbte Außenrand biegt dort ziemlich unvermittelt stark um, wo unter der Protoconidspitze die schwächere hintere Wurzel ansetzt. Die seitliche Ansicht des Zahnes gleicht der von Lynx, wenn auch der Talonidansatz nicht so weit nach hinten steht. Die Längen der Zacken unterscheiden sich nicht von den mittleren Werten von *Panthera pardus*, hingegen bestimmt die sehr geringe Höhe der Vorderzacke eine klare Sonderstellung dieser Großkatze. Der Abstand des Kerbsattels von der Kronenbasis ist so groß wie beim Nebelparder, wogegen alle anderen Größen denen am mittleren Leopardenreißzahn durchaus gleichkommen.

Der Vergleich von *Felis concolor* sp. mit *Felis concolor* L. erweist so wesentliche Unterschiede in der Zahnform, d. h. der Stellung der Wurzelspaltung und in den Zackenhöhen, daß — wenn es sich nicht um eine Kreuzung handelt (HILZHEIMER 1915) — *Felis concolor* sp. bestimmt eine ganz andere Art darstellt, deren Festlegung einer Spezialuntersuchung überlassen werden muß.

Panthera onca L.

Siehe Tafel VII, Abb. 38.

Der Reißzahn entspricht im Talonidansatz dem des Leoparden-Zahnes. Vor und hinter der normal ausgebildeten Grube biegt der Innenrand zu einer ganz schwachen Delle ein. Im übrigen scheint er — rein morphologisch — die Verhältnisse eines normalen Leoparden-Reißzahnes aufzuweisen.

Von der Länge der größten Leoparden-M_1, trägt der Jaguar-Reißzahn ein äußerst kurzes Protoconid, dessen geringe Werte im Zahnlängen-Index nur beim Leoparden gerade noch erreicht werden (Tab. 1 Nr. 3), und die geringe Höhe ergibt Verhältniswerte mit der Zahnlänge, die die Mitte der unteren Variationsbreitenhälfte umfassen.

Das Paraconid nimmt gegenüber dem Protoconid einen bedeutenden Teil des Zahnes ein, so daß er darin den längsten Leoparden-Vorderzacken entspricht und über den anderen Feliden steht.

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	79,2	84,4	86,5	89,8	97,3	167
Jaguar	92,5	—	93,0	—	93,6	2

In der Höhe übertrifft das Paraconid, obzwar es recht niedrig ist, immer noch die Vorderzacke eines Puma-Reißzahnes und ergibt im Vergleich mit seiner Länge Werte um die 1. Viertelsgrenze der Leoparden-Schwankungsbreite.

Er entspricht den schlanken Leoparden-Zähnen mit tiefliegendem Kerbsattel. Die Hinterkante ist ziemlich geneigt.

Zusammenfassung: Der Jaguar-Reißzahn des Unterkiefers liegt durchaus im Schwankungsbereich des M_1 von *Panthera pardus*.

Panthera leo L.

Der Reißzahn des Löwen ähnelt in der Ausbauchung des Innenrandes gegenüber der Grube nur einigen wenigen Leopardenzähnen, gleicht jedoch in den

entsprechenden Werten für Zackenstellung und Talonid nicht den extremen, sondern den mittleren Werten der Leoparden. Der linguale Schmelzrand zeigt in seiner geringen Aufbiegung unter der Paraconidspitze ein für die Art spezifisches Merkmal.

Der Molar des sehr kleinen Exemplars übertrifft in seiner Länge weit die Maximalwerte vom Leoparden, so daß diese Gruppe sich durch die absoluten Maße restlos von den hier besprochenen Feliden abtrennen läßt. Die Zahlenverhältnisse hingegen liegen bei keinem Vergleich außerhalb des Leoparden-Schwankungsbereiches, in dem einzelne Eigenschaften allerdings extreme Werte einnehmen können.

Während dem Zahn eine normale Leoparden-Hinterzacke aufsitzt, liegt die sehr kurze und hohe Vorderzacke bei den Maximalwerten des Leoparden und gleicht hierin mehr dem Paraconid des Nebelparderreißzahnes. Wie bei den höchsten Leopardenzähnen übertrifft die Höhe der Vorderzacke die des Protoconids durch den tiefen Verlauf des Schmelzrandes am vorderen Außenrand (Tab. 1 Nr. 15):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	82,5	91,1	94,4	97,5	106,0	105
Löwe	101,5	—	102,5	—	103,5	2

In der Breite entspricht er dem plumpsten Leopardenzahn (Tab. 1 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	43,1	45,5	46,8	48,2	52,8	166
Löwe	53,0	—	53,4	—	53,8	2

Die Kerbhöhe wieder zeigt die Verhältnisse am Reißzahn des Nebelparders.

Das Protoconid ist äußerst spitz wie nur in extremsten Fällen des Leoparden-M_1.

Zusammenfassung: Außer in den absoluten Größen unterscheidet sich der untere Löwenreißzahn in keinem Wert deutlich von den Leoparden-Molaren. Er nimmt bei den einzelnen Vergleichen verschiedene Werte der Leoparden-Schwankungsbreiten ein, da der sehr plumpe und in der Kerbe hohe Zahn ein kurzes und äußerst hohes Paraconid trägt, und die Spitze des Protoconids einen sehr spitzen Winkel bildet. Der Abfall der Hinterkante ist sehr steil. Auffallend ist das Hochziehen des Schmelzrandes unter der Paraconidspitze.

Von allen anderen Felidenarten trennt er sich in einzelnen Merkmalen restlos ab.

Ergebnis.

Der Reißzahn aller Feliden zeigt einen weitgehend gleichen Grundbau, von dem geringe morphologische und metrische Abweichungen trotz großer individueller Schwankungen eine Unterscheidung der einzelnen Arten gestatten.

Untersuchung des M_1 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Für diese Untersuchung können die Schädel ohne Herkunftsbezeichnung nicht berücksichtigt werden. Von den Unterkiefermolaren der übrigen Leoparden kommen:

105	aus	Afrika
25	von den	Sunda-Inseln
8	aus	Siam
11	aus	Vorder-Indien
2	aus dem	Kaukasus.

Von den 105 Zähnen aus Afrika stammen 85 aus Ost-Afrika, die übrigen einzeln aus den anderen Teilen Afrikas, ausgenommen Nord-Afrika.

Panthera pardus aus Afrika.

Von der gesamten Leopardengruppe scheiden den M_1 des afrikanischen Leoparden keine besonderen morphologischen Eigenschaften ab. Die Schwankungsbreite seiner Größe ist ungemein weit, sie erreicht aber nicht die Minimalwerte des Leoparden schlechthin. Das Protoconid hat nicht das höchste Ausmaß der ganzen Art — sowohl im Vergleich mit der Zahnlänge wie auch mit seiner eigenen Länge. Dasselbe trifft zu für das Paraconid; es bleibt sogar in der Höhe der Vorderzacke hinter seinem Prozentanteil an der Hinterzackenhöhe noch zurück. In der Breite erreicht er die größten und kleinsten Werte nicht; die mittleren Werte decken sich. Im Verhältnis zur Länge ist zwar die Höhe des Kerbsattels gleich der aller Leoparden, doch erreicht der Kerbsattel — am Einzelzahn mit der Breite verglichen — nicht die größten Werte, auch bleibt seine Höhe im Vergleich mit der der beiden Zacken merklich zurück. Das Protoconid nimmt die spitzen Winkel der allgemeinen Leoparden-Schwankungsbreite ein wie auch β, dessen Unterschied allerdings nur gering ist. Der Außenrand ist im mittleren Teil etwas abgeflacht; die innere Begrenzungslinie führt in sanftem, konvexem Bogen bis an die Ansatzstelle der hinteren kleinen Wurzel, von wo sie den Zahn geradlinig abschließt. Das Ausmaß dieser Einziehung gegenüber der Protoconid-Oberkante kann sehr variieren.

Zusammenfassung: Innerhalb der allgemeinen Schwankungsbreite des Leoparden aus allen Wohnbezirken zusammen erreichen die 105 Zähne afrikanischer Individuen die kleinsten Werte nicht. Die relativ höchsten Zacken und der Kerbsattel liegen mit ihren Prozentwerten im obersten Quartil der allgemeinen Schwankungsbreite, und der Winkel der Protoconid-Schneide zur Hinterkante ist sehr spitz. Die Schwankungsbreiten am Afrikanerzahn stehen denen am M_1 der Gesamtheit aller Leoparden kaum nach.

Panthera pardus melas CUV.

An zweiter Stelle gelangen die Exemplare von den Sunda-Inseln zur Untersuchung, da ihr abgeschlossener Wohnbezirk, dessen Abtrennung im Diluvium statt hatte, eine geschlossene Rasse erwarten läßt, an der möglicherweise eine Sonder-Entwicklung festzustellen ist. Die Beschreibung dieser Zähne erfolgt unter Heranziehung der afrikanischen Individuen als Vergleichsobjekte, gegen die sich die vorhandenen Eigenschaften abheben.

Die Ausbildung des Talonids ist sehr schwach, d. h. das Cingulum steht am Hinterende unter der flachen Quergrube kaum vom Zahn ab. Die innere Begrenzung gleicht der am afrikanischen Zahn; die Einziehung ist nur flach.

Die Zahnlänge ist gering. Ihre Schwankungsbreite reicht von unterhalb des Minimalwertes an den Mittelwert des Afrikaners kaum heran, und der Mittelwert liegt im ersten Quartil des Variationsbereiches der afrikanischen Exemplare. (Tab. 1 Nr. 1).

Während die Zackenlängen gleiches Ausmaß annehmen, trägt der Reißzahn der Inselform sehr viel höhere Coni. So liegen die Verhältnisse der Höhe zur Länge der Hinterzacke in dem oberen Schwankungsbereich:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	87,5	94,4	97,6	102,1	109,0	77
Inseln	97,0	102,5	103,5	106,0	111,5	17

und gleichen darin dem Nebelparder-Protoconid.

In gleicher Weise ist das Paraconid gebildet, so daß sein Höhen-Längenwert die Ausbildungsweise am Afrikaner-Zahn übersteigt (Tab. 1 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	88,9	101,5	105,1	109,1	116,5	76
Inseln	108,5	113,0	114,5	118,0	122,0	14

Die Breiten des plumpsten Viertels der Afrikaner-Form werden vom Insel-Leoparden nicht erreicht, sonst stimmen sie in diesem Maß überein.

Wie bei den Zacken entspricht auch die Höhe des Kerbsattels der höheren Hälfte der afrikanischen Gruppe, so daß sich für die Höhe des Kerbsattels, bezogen auf die Zahnlänge, folgende Verteilung des Wertebereiches ergibt (Tab. 1 Nr. 17):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	23,9	27,6	28,5	30,9	36,3	104
Inseln	28,7	29,9	31,1	32,1	35,1	23

Der Grund der größeren Höhenwerte beruht in der größeren Höhe des Zahnsockels, die an dem Verhältnis der Höhen zueinander nichts ändert.

Völlige Uebereinstimmung besteht in den Zahnwinkeln.

Zusammenfassung: Eine vollausgebildete Sonderstellung gegenüber dem Reißzahn des afrikanischen Leoparden ist nicht nachweisbar, doch tendiert der sehr kleine Zahn bei gleicher Verteilung der Zackenlängen zu einer ausgeprägten Erhöhung des Kerbsattels und der Spitzen; d. h. also, diese sitzen auf einem hohen Sockel. Das hohe Protoconid gleicht dem am *Panthera nebulosa*-Zahn, während das Paraconid diese starke Erhöhung nicht mitmacht und der Zahn auch in den übrigen Verhältnissen nicht mehr gemeinsam hat als alle Leoparden mit dem Nebelparder.

Panthera pardus delacouri Poc.

Der Untersuchung der Leoparden von den Sunda-Inseln schließt sich die der Leoparden von Siam an, die, jenen benachbart, unter den gleichen bzw. sehr ähnlichen Bedingungen leben.

Die 8 untersuchten Zähne bilden den Innenrand in der gleichen Weise aus, der Außenrand umläuft den Zahn in gleichmäßiger Konvexität. Die Schneiden sitzen etwas mehr von der Mediane nach innen abgerückt. Mit ihrer, den mittleren afrikanischen Zähnen gleichenden Länge liegt ihre Schwankung in und über der oberen Hälfte des Variationsbereiches der Insel-Exemplare.

Bei einer etwas geringeren Länge ist das Protoconid wesentlich niedriger als am Zahn der Inselbewohner, so daß der Zahnlängen-Index folgende scharf abgliedernde Tabelle ergibt (Tab. 1 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	51,8	57,1	58,9	60,7	65,1	81
Inseln	58,2	60,4	62,0	63,5	65,8	17
Siam	54,5	—	56,1	—	59,0	8

In gleicher Weise erlaubt die Verschiedenheit der Größenverhältnisse an der Zacke selbst deutliche Unterscheidungen (Tab. 1 Nr. 11).

Das Paraconid hat bei verminderter Länge mittlere Höhe. Es kommt in seiner Höhe der Hinterzacke etwa gleich und läßt sich dadurch aus dem größten Bereich der Afrika- und Insel-Gruppe ausschließen (Tab. 1 Nr. 15). In dieser Richtung wird der Zahn nur noch vom Löwen übertroffen.

Die Breite ist gleich, allerdings wird das oberste Quartil der Prozentzahlen im Längenverhältnis nicht erreicht.

Die Leoparden-Reißzähne von den Inseln und aus Siam gleichen sich in der Höhe des Kerbsattels, die dadurch im Vergleich mit den gesondert entwickelten Eigenschaften scharfe Unterscheidungen ermöglicht. Am deutlichsten prägt sich dies aus beim Index für die Protoconidhöhe (Tab. 1 Nr. 19):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	40,7	46,8	49,5	52,5	60,5	81
Inseln	45,8	48,6	50,9	53,5	57,5	16
Siam	51,0	—	57,4	—	62,2	8

Die Spitze des Protoconids ist stumpf, gleicht der stumpferen Hälfte der beiden anderen Gruppen, und die Hinterkante erreicht nicht die größten Steilheiten, so daß der Basiswinkel die kleinen Werte einnimmt. Dadurch ergibt der Prozentanteil α's an γ die aus Tab. 1 Nr. 25 zu ersehenden Werte.

Zusammenfassung: Der im Vergleich zu den Insel-Exemplaren große Zahn trägt ein etwas kürzeres und wesentlich niedrigeres Protoconid, dessen Höhe, mit der Zahnlänge verglichen, eine fast völlige Abtrennung von den Insel-Exemplaren ermöglicht. Das etwas kürzere Paraconid kommt in seiner Höhe nahezu dem Protoconid gleich — im Gegensatz zum größten Teil der anderen Gruppen. Die den Inselzähnen gleichende Höhe des Kerbsattels trennt in ihrem prozentualen Verhältnis zu der sehr geringen Protoconidhöhe den Leoparden aus Siam durch seine hohen Werte weitgehend von den Vergleichsgruppen ab. Bei geringer Steilheit der Hinterkante ist der Spitzenwinkel des Protoconids stumpf ausgebildet.

Panthera pardus fusca MEYER

Die Molaren der indischen Individuen, deren Innenrand an manchen Zähnen gegenüber der Grube eine Ausbauchung umläuft, haben die Größe der siamesischen, nur greift ihre Schwankungsbreite über die Extremwerte hinaus. Auch im Anteil des Protoconids an der Gesamtlänge gleichen sich diese beiden Gruppen. Das Verhältnis der Höhe der Hinterzacke zu seiner Länge zeigt die Ausbildung des mittleren afrikanischen Zahnes, d. h. der Schwankungsbereich ist gegen den siamesischen Zahn etwas nach oben verschoben (Tab. 1 Nr. 11).

Das Paraconid ist im Zahnlängen-Index ziemlich lang und übertrifft darin etwas den siamesischen Zahn (Tab. 1 Nr. 5).

Dagegen bleibt die Vorderzacke in ihrer Höhe hinter der am Reißzahn des Leoparden aus Siam, wie es das Längenverhältnis zeigt, doch ist eine scharfe Trennung gegen den Siamesen hier unmöglich. Erst der Vergleich der Ausmaße des Paraconids unter sich scheidet den Inder etwas stärker vom Siamesen ab (Tab. 1 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	88,9	101,5	105,0	109,1	116,5	76
Inseln	108,5	113,0	114,5	118,0	122,0	14
Siam	104,5	—	109,0	—	115,5	7
Indien	96,0	—	102,5	—	111,0	7

Das Verhältnis der Breite zur Zahnlänge gibt teilweise eine klare Abtrennung dieser Gruppe von der afrikanischen. Die indischen Zähne gleichen hierin völlig denen der Exemplare aus Siam (Tab. 1 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	43,7	45,4	46,8	48,3	51,2	110
Inseln	43,1	46,3	47,1	48,1	48,6	25
Siam	44,3	—	46,0	—	47,7	8
Indien	43,6	45,1	56,3	46,1	46,3	11

Schon SCHMIDTGEN (1922) hat die grazile Gestalt dieser Zähne festgestellt.

Wie am Zahn der siamesischen Gruppe liegt auch hier das Verhältnis der Kerbhöhe zur Zahnlänge in der oberen Hälfte der Schwankungsbreite der afrikanischen Exemplare. Der Mittelwert der Relation zur geringeren Breite liegt oberhalb der entsprechenden Größe der Variation der siamesischen Individuen, deren Extremwerte die des Inders allerdings noch umschließen, so daß hierdurch nur die Tendenz zur Verringerung der Breite feststellbar ist. Dagegen übersteigt das Verhältnis zu dem niederen Paraconid in den Maximalwerten die Variationen sämtlicher Leopardengruppen, wenn auch die kleineren Werte weit in diese hinabgreifen (Tab. 1 Nr. 20).

Die Spitze der Hinterzacke kann sehr viel kleinere Winkel bilden als am Zahn der siamesischen Gruppe, so daß der Inder hierin dem Leoparden aus Afrika und von den Sunda-Inseln gleichkommt. Die Hinterkante kann in so verschiedenen Weisen zum basalen Zahnende hinabführen, daß die 11 Winkel auf die ganze Schwankungsbreite der 101 afrikanischen Winkel verteilt sind.

Z u s a m m e n f a s s u n g : Der mittelgroße Leopardenzahn der indischen Rasse trägt ein Protoconid von den Ausmaßen der Afrikaner, so daß die Hinterzacke in ihrer Ausbildungsweise zwischen der am Reißzahn der siamesischen und der Inselgruppe steht. Das Paraconid ist etwas verlängert und sehr niedrig gebaut, infolgedessen läßt es sich in den meisten Werten von den beiden anderen asiatischen Kreisen abtrennen. In der Breite wie der siamesische Leopard und wie die grazilsten der anderen, nimmt er mit der Kerbhöhe die größten Werte des Afrikaners und die gleichen der übrigen Gruppen ein. So läßt der hohe Kerbsattel, verglichen mit dem niederen Paraconid, eine teilweise Unterscheidung von den anderen Leoparden zu. Das spitze Protoconid gleicht nur wenigen Exemplaren der siamesischen Gruppe.

Panthera pardus tulliana VAL.

Die Untersuchung des kaukasischen M_1, dessen innere Begrenzungslinie gegenüber der Grube eine kleine Ausbauchung umläuft, zeigt eindeutig, daß dieser Zahn schon in den absoluten Maßen weder mit den Formen der Inseln noch mit denen aus Siam in Zusammenhang gebracht werden kann. Ein Vergleich der Relationen von M_1 des kaukasischen Leoparden mit den Reißzähnen der Inselexemplare erübrigt sich, da die starke Trennung der Wohngebiete eine nahe Beziehung beider Rassen nicht erwarten läßt. Mit dem Siamesen verglichen, trägt er ein höheres Protoconid und ein niedrigeres Paraconid, zudem ist das Protoconid spitzer. Auch in einzelnen Relationen der indischen Gruppe paßt der Kaukasier nicht hinein. So ist der Anteil des Protoconids am Gesamtzahn größer (Tab. 1 Nr. 3):

	min	M	max	n
Indien	56,7	58,5	60,4	11
Kaukasus	—	62,2	—	2

Zudem ist die Hinterzacke höher als bei allen Indern. Dadurch übersteigt sie das Paraconid so sehr, daß ihr prozentualer Anteil unter den Werten der indischen Gruppe zurückbleibt (Tab. 1 Nr. 15):

	min	M	max	n
Indien	89,5	94,9	104,0	7
Kaukasus	—	87,9	—	2

Der Zahn ist plumper. Die Aussagen über Protoconidhöhe und -breite erfahren eine Bekräftigung durch die Relationen zu der völlig gleichen Kerbhöhe, da auch hier die Werte des Kaukasiers aus der Schwankungsbreite der Inder herausfallen.

Zusammenfassung: Die Untersuchung bestätigt den Befund einer Sonderrasse in Kleinasien. Im Bau des M_1 zeigt sie nahe Beziehungen zu den afrikanischen Leoparden, deren Schwankungsbreiten alle Werte der vorliegenden Rasse umschließen. Gegenüber den anderen asiatischen Rassen sondert er sich deutlich ab.

Ergebnis.

Obgleich starke individuelle Schwankungen an dem Leopardenzahn zu beobachten sind, lassen sich die geographischen Rassen doch durch ihre gesonderten Ausbildungstendenzen unterscheiden.

P_4.

Hierzu Tabelle 2.

Folgende Maße wurden abgenommen (vgl. Tafel I, Abb. 3):

1 = Maximale Länge.

2 = Protoconidhöhe: Senkrechter Abstand der Spitze vom buccalen Schmelzrand (nicht in der Projektion!).

4 = Protoconidlänge: Vom tiefsten Punkt der oralen Kerbe zum tiefsten Punkt der aboralen Kerbe.

7 = Hintere Breite: Gemessen im Bereich der Hypoconidspitze.

9 = Mittlere Breite: Gemessen im Bereich der Mitte der aboralen Protoconidkante.

14 = Vordere Breite: Gemessen im Bereich des Paraconids.

18 = Protoconidwinkel: Schenkel: Vorderkante und Hinterkante dieser Zacke.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VI, Abb. 35.

Das mächtige, zwischen dem schwach ausgebildeten Paraconid und dem Hypoconid stehende Protoconid bestimmt die bedeutenden Ausmaße des Zahnes. Der nach vorn lingual abgebogene Schmelzkamm des Paraconids greift hinter der Trennungsfurche gegen das Protoconid auf dessen Kanten über und über das Hypoconid hinweg bis zum Basalrand, wo es den Rest eines Cingulumendes darstellt. Der Schmelzrand des Paraconids schärft sich allmählich von dem Cingulum zur Spitze aus der Zahnmasse heraus und hat, von oben gesehen, eine nach außen leicht konvexe Biegung.

Den Bereich des Zahnes, der sich ausdehnt zwischen der Stelle oberhalb der Mitte der vorderen Wurzel = Hinterende des Paraconids bis oberhalb der Mitte der hinteren Wurzel, nimmt das stark ausgeprägte Protoconid ein. Die Spitze liegt etwas hinter der Wurzelspaltstelle, die Vorderkante steigt von der Furche geradlinig an und biegt erst ganz oben etwas zur Spitze um. Die durch die rückwärtige Lagerung der Spitze kürzere Hinterkante biegt in deutlichem Bogen nach hinten aus. Die Hinterkante entsteht einfach durch das spitzwinklige Aneinanderstoßen der Außen- und Innenwand, während der Vorderkante deutlich ein durch parallele Furchen lingual und labial abgesetzter Schmelzkamm aufsitzt. Die Abgrenzung des etwas lingualwärts sitzenden Paraconids von dem Protoconid erfolgt durch eine niedere ganz enge, senkrechte Spalte, über der erst die Vorderkante ansetzt. Die Außenseite des Protoconids ist gleichmäßig schwach konvex gewölbt.

Die Innenseite steht vor der Vorderkante nach hinten schräg lingualwärts und knickt an der senkrechten Verbindung der Spitze mit dem Basalrand in einer runden geraden Kante plötzlich um. Während diese vordere Fläche leicht gewölbt auftritt, ist die Fläche, die sich zwischen dieser runden, die Spitze lingualwärts mit dem Cingulum senkrecht unter ihr verbindenden Kante und der scharfen Hinterkante des Protoconids völlig plan. An manchen Exemplaren weist sie eine seichte Rinne auf. Hinter dieser Stelle erhebt sich in der Mediane aus der fast horizontalen, ungegliederten Ebene ein schmales, kleines Hypoconid heraus, das gegen Protoconid und ein kleines Cingulumspitzchen dahinter durch kleine, niedere Kerben abgegrenzt ist, die sich oft als seichte Rinnen auf die Krone fortsetzen. Ebenso wenig wie das Paraconid hat das Hypoconid eine Spitze, sondern es ist ein Höcker, dessen Außenseite spitzwinklig in leicht nach oben gebogener Linie an die Innenseite stößt. Die vom Hypoconid lingualwärts liegende Fläche hat ihre tiefste Stelle im lingualen Auslauf der Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid, unmittelbar hinter dem Aufsetzen der rückwärtigen Protoconidwand. Dahinter erhebt sich das Cingulum wieder zu einer scharfen Kante, die den Zahn hinten umläuft, und die an der Umbiegung zum Außenrand als runde Wulstung nach vorn zieht. Sonst tritt das Cingulum buccal nur schwach hervor; es flacht am Vorderende ganz aus; am Vorderteil der Innenkante fehlt es beinahe völlig. Die ganze Breite des Zahnsockels nimmt nur das Protoconid und zwar nur von unmittelbar unter der Spitze bis unter die Mitte der Vorderkante ganz ein, und am Vorderende verläuft das Paraconid direkt in den Sockel der Krone. Von der Seite gesehen hängt die Schmelzkappe des Zahnes jeweils

über die Wurzel herunter, d. h. der Schmelzrand steigt an der Stelle der Wurzelspaltung stark auf und schließt mit der Gabelungsstelle ab. Die Innenseite verhält sich in gleicher Weise, nur verläuft der Schmelzrand dort über der vorderen Wurzel horizontal oder senkt sich nach vorn zu, um mit der schrägen Fortsetzung am Vorderrand in den herabhängenden Schmelzlobus auf der Außenseite überzuführen.

Der konvexe Vorderrand biegt etwa gegenüber der höchsten Paraconidstelle in weitem Bogen zum Außenrand um, der sich innen und außen unterhalb der Vorderkantenmitte des Protoconids einschnürt. Lingual geht die Vorderseite in gleichmäßiger Biegung zum Innenrand über. Hinter der Einschnürung divergieren die Seiten wieder. Der Außenrand umläuft unter der Rückkante des Protoconids eine sanfte Ausbauchung, verläuft von der Kerbe ab parallel zur Mediane, um gegenüber der Hypoconidmitte zum Hinterrand umzubiegen. Bei vielen Zähnen allerdings nimmt der hintere Teil des Außenrandes einen anderen Verlauf: die Einschnürung ist nur ganz schwach, so daß der Vorderteil oft nahezu parallel der Mediane verläuft, um an der Einschnürungsstelle auszubiegen zu einer geraden bis leicht konkaven Begrenzung, die auch wieder gegenüber der Hypoconidmitte in weitem Bogen zum Hinterrand überführt. Während im ersten Falle die weiteste Entfernung von der Mediane an der Ausbauchung unter dem Protoconid-Hinterrand liegt, tritt im anderen der Außenrand an der ausladenden Cingulumverstärkung an der Umbiegungsstelle zum Hinterrand am stärksten nach außen.

Der Innenrand weitet sich hinter der Einschnürung lingualwärts aus und führt in weitem konvexem Bogen zum Hinterende. Die weiteste Entfernung von der Mediane liegt gegenüber der Trennungsfurche Protoconid gegen Hypoconid. An einzelnen Exemplaren erfährt diese gleichmäßige Linie eine kleine Schwiele an der Stelle der Innenkante des Protoconids.

Die hintere Wurzel ist nur wenig länger als die vordere. Der Zahn steht nach hinten divergent zur Zahnreihe.

Der nach außen ziehende Buccalrand und der hinter der Furchenstelle labialwärts einbiegende Innenrand verläuft meist ein Stück parallel und gibt in diesem Fall den Eindruck, als ob der ganze hintere Zahnteil vom Protoconidende ab etwas nach außen verbogen wäre. Die Furche Paraconid/Protoconid ist klein und schneidet senkrecht oder nach hinten zu ein, so daß die Protoconid-Vorderkante stumpfwinklig dagegen absetzt. Die Kerbe Protoconid/Hypoconid ist tiefer und oralwärts einschneidend, zeigt also einen stumpfwinkligen Uebergang zur Protoconidkante.

P_4 schwankt in der Länge sehr stark. Die Verteilung der 157 Längenwerte ist aus Tab. 2 Nr. 1 zu ersehen, die als Größen 13,5 mm bis 20,0 mm angibt.

Fast ebenso sehr verschieden kann die Höhe sein, deren Veränderlichkeit nicht parallel mit der Variabilität der Protoconidlänge läuft, sondern das Prozentverhältnis beider läßt klar erkennen, daß auf dem Zahn ein ganz verschieden hohes Protoconid sitzen kann. Dagegen scheint die Länge des Protoconids innerhalb eines weiten Variationsbereiches entsprechend der Zahnlänge ausgebildet zu sein, d. h. Verlängerung des Zahnes wird auch mit hervorgerufen durch Verlängerung der Mittelzacke. Da die Höhe des Protoconids innerhalb

der Leoparden-Gruppe so ganz verschieden sein kann, ergibt naturgemäß ihr Verhältnis zur Protoconidlänge einen ungemein weiten Schwankungsbereich.

Die Absolutwerte der hinteren Breite zeigen Unterschiede wie die übrigen absoluten Maße, auch verbreitert sich der Zahn nicht parallel zur Verlängerung, sondern die Aenderung dieses Wertes geschieht völlig unabhängig.

Weniger stark wechselt der Wert der mittleren Breite, deren prozentualer Anteil an der Länge allerdings sehr verschieden sein kann, auch ist ihr Verhältnis zur Protoconidlänge ungemein variabel. Weniger groß ist die Schwankung gegenüber der Protoconidhöhe, deren Relation zur hinteren Breite das gleiche Ausmaß annimmt. Zumeist wird die hintere Breite von der mittleren übertroffen. Auch die vordere Breite schwankt sehr stark im Verhältnis zur Länge wie auch im Vergleich mit den anderen Breiten, wobei die Abhängigkeit zwischen der vorderen und mittleren Breite stärker ist, d. h. sie verändern sich etwa in gleicher Weise.

Entsprechend der großen Veränderlichkeit der Höhen nimmt auch der Spitzenwinkel verschiedene Größen an.

Zusammenfassung: Die Untersuchung zeigt eine ungemein große Unstabilität des 4. unteren Prämolaren innerhalb von *Panthera pardus* L. und zwar in jedem einzelnen Teil. Ob diese mannigfaltige Ausbildung dem Zahn überhaupt eigen ist, oder in divergierender Sonderentwicklung des Zahnes in den einzelnen Gruppen beruht, muß die Spezialuntersuchung ergeben. Zum Teil wird diese Frage schon beantwortet in den nun folgenden Vergleichen der verschiedenen Felidenarten mit *Panthera pardus*.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel VI, Abb. 37.

Die Spalte an der Trennungsstelle Paraconid/Protoconid und Protoconid/Hypoconid setzt sich im Gegensatz zum Leopardenzahn in die Krone als deutlich ausgeprägte Furche bis zum Basalwulst fort. Der Basalwulst hebt die Krone stark von der Wurzelpartie ab, geht oben aber ohne Unterbrechung in die Krone über. Durch die beiden Furchen erfährt auch der Sockel eine Dreilappung, die bei flüchtiger Betrachtung ein tiefes Ansetzen des Protoconids im Sockel vortäuscht. Dabei verläuft die vordere Rinne senkrecht nach unten, die hintere setzt sich in Richtung der nach vorn schräg einschneidenden Spalte fort. Das Paraconid entspricht dem am Leoparden-P_4. Die durch Rinnen abgesetzte Schmelzkante am Vorderrand des Protoconids verläuft nach oben zu auf die Zackenaußenseite, um ganz oben zur Spitze umzubiegen. Die Spitze selbst ist von der Mediane etwas lingualwärts gedrückt. Die — lateral gesehen — geradlinige Hinterkante zieht mit leichter, buccalwärts gerichteter Biegung zur rückwärtigen Spalte. Das dem am Leoparden-P_4 gleiche Hypoconid führt die Schmelzkante weiter zu seiner hinteren Trennungsspalte, und von da verschmilzt sie in die querlaufende Cingulumkante. Die Protoconid-Innenseite zeigt die gleiche Ausbildung, nur ist die innere Steilkante runder und steht unten weiter der Mediane zu auf, so daß der kleine Cingulumsims in seinem Verlauf nicht davon beeinflußt wird und selbst an dieser Stelle durch eine seichte Rinne gegen die Krone absetzt.

Der Schmelzrand verläuft buccal wie am Leoparden-P_4; der labiale unterscheidet sich von diesem durch das Aufwärtsbiegen des Randes vor der Mitte der vorderen Wurzel zum Vorderende hin. Der Hinterteil des Zahnes hat auf der Innenseite nicht die horizontale Ebene ausgebildet, aus der das Hypoconid plötzlich herauswächst wie am Leoparden-P_4, sondern die Innenseite des letzten Höckers steigt ganz flach von der etwas erhöhten Cingulumkante zur Spitze an, wodurch die innere Spaltengrube zwischen Protoconid und Hypoconid markanter hervortritt. So begrenzt die Cingulumkante nicht eine ± horizontale Fläche, sondern sie umgibt wie ein leichter Wall den flach ansetzenden Fuß des Hypoconids.

Ganz eindeutig vom Leoparden unterscheidet der P_4 sich durch den Umriß. Gegenüber dem Leoparden-P_4 liegt die Umknickstelle der Vorderseite zur Außenseite etwas weiter vorn und ist spitzer. Von da zieht die äußere Begrenzung parallel der Mediane beinahe geradlinig nach hinten. Eine ganz sanfte Einziehung über der Wurzelspaltung läßt sich manchmal beobachten, oder aber das Cingulum ist unter der Protoconid-Spitze etwas nach außen gedrückt. Die Innenseite baucht gegenüber der Paraconid-Protoconid-Gabelung etwas aus, verläuft im übrigen geradlinig nach hinten. So erscheint der Zahn beinahe gleich breit an allen Stellen mit schwacher Gliederung der Begrenzung. Das Hinterende gleicht dem am Leopardenzahn. Das Cingulum zieht nur an der Außenseite des Protoconids und an der des Paraconids ohne Unterbrechung in die Krone. Sonst ist es überall deutlich abgesetzt und schließt das Hinterende durch eine scharfe, aufrechte Querkante ab.

Der P_4 vom Irbis kommt an die längsten und kürzesten des Leoparden nicht heran; ebenso verhält sich die Höhe des Zahnes. Doch geht hier die Aenderung der Höhe parallel mit der der Zahnlänge, d. h. der Prozentanteil der Höhe an der Länge ist bei allen nahezu gleich. Obwohl der Mittelwert dem am Leopardenzahn entspricht, kann hier doch eine größere Einheitlichkeit als Unterscheidung dienen (Tab. 2 Nr. 3).

Die Protoconid-Länge erreicht weder im absoluten Wert noch im Verhältnis zur Zahnlänge das oberste Quartil. Sie steht im Zusammenhang mit der Zahnhöhe und bleibt mit diesem Verhältnis in der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankung (Tab. 2 Nr. 6).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	64,6	73,8	78,0	82,3	96,0	101
Irbis	69,0	—	72,5	—	77,7	10

Auch die hintere Breite hat einen engeren Variationsbereich und erreicht auch in der Längenrelation nicht die extremsten Werte. Die Mittelwerte decken sich nahezu.

Der prozentuale Anteil der mittleren Breite an der Zahnlänge übersteigt nicht M der Leopardenvariation und ermöglicht durch diesen Wert eine teilweise Abtrennung des Irbis von diesem Feliden (Tab. 2 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	43,3	46,9	48,4	50,1	55,0	164
Irbis	44,1	45,6	46,5	47,8	48,0	28

Da das Protoconid nicht die größten Längen des Leopardenzahnes erreicht,

liegen die Werte der Prozentanteile der mittleren Breite an der Protoconidlänge über der ersten Viertelsgrenze der Leoparden-Schwankung. Beide Größen sind am Irbiszahn geringer.

In der mittleren Breite entspricht der Zahn den schmaleren Leopardenzähnen, die Protoconidhöhen sind nahezu gleich. Dadurch bleibt das Prozent-Verhältnis beider unter der dritten Viertelsgrenze der Leoparden-Schwankung. Im Verhältnis zu der gleichen hinteren Breite bleibt der Wert unter dem obersten Quartil der Leoparden-Schwankung (Tab. 2 Nr. 13).

Die vordere Breite ist sehr beträchtlich und liegt in der Längenrelation in und über der oberen Hälfte der Leoparden-Schwankung. Die Variationsbreite der auf die hintere Breite bezogenen vorderen reicht von q_1 über den Maximalstand der Leoparden-Schwankung hinaus. Das Prozentverhältnis zur kleinen mittleren Breite ist so groß, daß es vom dritten Quartil über den Maximalwert von *Panthera pardus* noch hinausreicht (Tab. 2 Nr. 17):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	75,8	81,1	83,7	86,6	97,8	157
Irbis	85,8	89,4	91,8	95,6	98,8	29

Das Protoconid ist sehr stumpf.

Zusammenfassung: Im Vergleich zur Zahnhöhe bleibt die Länge des Protoconids in der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankung, d. h. das Protoconid ist kurz. Bei gleicher hinterer Breite ist im gesamten die mittlere Breite sehr schmal. Vorn ist der Zahn breit, und zwar sind die Relationen der vorderen Breite gleich und beträchtlicher als die massigere Hälfte der Leoparden-P_4. Der Winkel der Hauptzacke ist stumpf.

Panthera nebulosa HERM.

Siehe Tafel VI, Abb. 36.

Es fällt der sehr hohe Zahnsockel auf, auf dem zierliche Loben sitzen. Der Schmelzkamm der Vorderzacke beginnt mit einer ± ausgeprägten, kleinen, nach vorn abstehenden Spitze. Die Trennungsfurche gegen das Protoconid liegt ganz tief. Die Vorderkante des Protoconids biegt gleich über der Furchenbasis nach hinten um. Die die Kerbe fortsetzende Rinne flacht rasch aus und verläuft beinahe ungebrochen in Richtung der Protoconid-Vorderkante auf dem Zahnsockel nach unten. Dadurch erscheint das Paraconid stark nach rückwärts geneigt. Die Protoconid-Vorderkante steigt steil an und erreicht die Spitze etwas hinter der Wurzelspaltung. Die Schmelzkante ist nur ganz schwach durch Furchen von der Zacke abgesetzt. Die Hinterkante fällt zuerst geradlinig ab, um dann zur Kerbe umzubiegen, die parallel zur Vorderkante, höher als die vordere Spalte und tiefer einschneidend als diese, der Mittelzacke das Aussehen einer starken Rückwärtsneigung verleiht. Das Hypoconid schmiegt sich eng an seine Vorderzacke an und unterstützt das nach hinten gezogene Aussehen der Krone durch die schräg nach vorn einschneidende, der vorderen Kerbe parallel laufende Spalte, die sich als flache Rinne zum Cingulum hin verlängert. Das Cingulum biegt unterhalb des Hypoconids nach oben parallel zur Protoconid-Vorderkante um, unter Bildung eines starken Wulstes, der mit dem von der Lingualseite kommenden Cingulum in einer scharfen Kante zusammenstößt,

die die Verlängerung der über die Zacken laufenden Kanten darstellt. Das Cingulum verläuft vor der Umbiegestelle buccal und lingual horizontal zum Vorderende. Eine kaum merkliche Aufwärtsziehung über der Wurzelspaltung zeigen nur einige Exemplare. Gegen die Wurzelmitten zu verläuft der Basalrand gleichmäßig. Auch auf der Innenseite wölbt er sich erst am Hinterende kräftig heraus. Die Innenkante des Protoconids drückt den Rand etwas nach außen und tritt sehr markant hervor, da einmal die Zacke vor der Kante eine Delle aufweist und zum andern die Wand zur Hinterkante leicht konkav eingezogen ist. Die Zahnfläche dahinter läuft schräg herab zum Schmelzrand. In der Aufsicht gleicht der vor der Wurzelspaltung liegende Zahnteil dem des Leoparden-P_4. Buccal wölbt er sich unter der Protoconid-Spitze aus und erreicht nach einer Einziehung unter dem Protoconidende durch das starke Cingulum wieder den gleichen Abstand von der Mediane. Das Hinterende rundet sich ab wie am Irbiszahn, also lingual und buccal gleichmäßig zu einer Spitze zulaufend. Der Innenrand läuft nach der durch die Protoconid-Innenkante verursachten Ausbauchung geradlinig nach hinten, um gegenüber dem Hypoconid zum Ende abzubiegen.

Die größten P_4 der Nebelparder reichen mit ihren Ausmaßen nicht ganz an q_1 der beiden oben behandelten Gruppen heran, während die Höhe des Protoconids die Schwankungsbreite bis an die dritte Viertelsgrenze umfaßt. Dadurch ist die Höhe des Zahnes im Prozentanteil der Gesamtlänge sehr groß und erlaubt durch diese Relation eine weitgehende Abtrennung (Tab. 2 Nr. 3):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	55,3	62,8	64,9	68,0	72,5	105
Irbis	61,5	62,5	65,3	67,5	68,8	10
Nebelparder	68,0	—	70,7	—	73,3	16

Die Länge des Protoconids entspricht im Längenverhältnis der des *Uncia*-P_4. Die Höhenrelation der Protoconidlänge reicht — durch die große Höhe — gerade in das erste Quartil und bestätigt damit die obigen Ausführungen.

Die hintere Breite ist im Zahnlängenverhältnis unverändert. Die mittlere Breite entspricht der am *Uncia*-P_4, jedoch ist ihr Verhältnis zur Protoconidlänge sehr unstet und der Mittelwert liegt bei q_3 der Schwankungsbreiten der anderen Feliden.

Vorn ist der Zahn sehr schmal. Der Prozent-Anteil der vorderen an der hinteren Breite gleicht der am Leoparden-P_4, ihre Schwankungsbreite ist gegenüber der des Irbis-P_4 um ein Quartil nach unten verschoben. Da die mittlere Breite im Vergleich zur Zahnlänge gleich ist bei Irbis und Nebelparder, zeigt die Verminderung der vorderen Breite in diesem Verhältnis scharfe Unterscheidungen. Am Leopardenzahn sind beide Breiten etwas größer und ihre gegenseitige Relation stimmt mit der für den Nebelparder überein (Tab. 2 Nr. 17).

Die große Höhe bewirkt eine sehr spitze Form des Protoconids, durch die dieser P_4 von dem des Leoparden teilweise, von dem des Irbis beinahe völlig unterschieden ist (Tab. 2 Nr. 18):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	64	72	75	80	89	129
Irbis	77	82	85	89	91	19
Nebelparder	68	71	72	75	77	16

Zusammenfassung: Gegen den Leoparden-P_4 unterscheidet sich der letzte Prämolar des Nebelparders weitgehend durch die große Höhe. Die mittlere Breite ist nur wenig geringer, ebenso die vordere. Die Zacke ist spitzwinkliger. Die Höhe trennt ihn nahezu ganz vom Irbis ab, ebenso die Schmalheit des vordersten Abschnittes und die spitzwinklige Mittelzacke. Die absoluten Längenwerte überschneiden sich.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel VII, Abb. 39.

Die Zacken am P_4 vom Luchs gleichen denen am entsprechenden Leopardenzahn, nur liegt die Protoconid-Spitze senkrecht über der Wurzelspaltung, d. h. die Zacken stehen aufrecht. Der höhere Zahnsockel läßt den Zahn gedrungener erscheinen. Das Cingulum zieht als horizontale Kante mit kaum ausgebildetem medianem Schmelzkamm am Fuß des Hypoconids um das Hinterende des Zahnes. Der hintere Teil des Schmelzrandes divergiert etwas von der Mediane. Der Außenrand zieht von vorn oder von der Wurzelspaltung an konvex zum Hinterrand, oder aber er verläuft von vorn bis hinten geradlinig parallel der Mediane. Die linguale Umgrenzung ist gegenüber dem Protoconid-Vorderende ± stark eingezogen. Die Spaltenrinnen sind nur schwach erkennbar. Das Vorderende scheint etwas nach innen gekrümmt.

Der längste P_4 dieser Gruppe übertrifft gerade den kürzesten vom Leoparden; dadurch unterscheidet er sich völlig vom größeren Irbis-P_4 und überdeckt viele Werte vom Nebelparder. Der größte absolute Wert der Zahnhöhe erreicht gerade den kleinsten vom *nebulosa*-P_4 und steht außerhalb der Größenbereiche der anderen. Das Verhältnis der Höhe zur Länge ist wie am P_4 von Leopard und Irbis und erreicht M der Schwankungsbreite von *nebulosa*. Der Zahn ist also sehr nieder. Die Protoconidlänge entspricht der an den anderen Zähnen, d. h. nur beim Leoparden ist die Zahnlängenrelation in der unteren Hälfte der Luchsschwankungsbreite und darunter. Dieser Unterschied wird auch deutlich im Verhältnis zur Protoconidhöhe, wobei er naturgemäß den von *nebulosa* weit übertrifft, die Schwankungsbreite von *Uncia* belegt und Werte unter M der Leoparden-Schwankungsbreite erreicht (Tab. 2 Nr. 6):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	64,6	73,8	78,0	82,3	96,0	101
Irbis	69,0	—	72,5	—	77,7	10
Nebelparder	60,3	—	64,4	—	69,6	16
Luchs	63,3	67,0	70,3	74,1	78,2	21

Die hintere Breite zeigt keine Sonderstellung. In der Mitte ist der Zahn ein klein wenig größer als beim Leoparden-P_4. Ihre Relation zur geringen Protoconidlänge ist so groß, daß der Mittelwert über q_3 der Schwankungsbreite der oben besprochenen Feliden liegt. Der Index zur hinteren Breite reicht über den Maximalwert von Irbis und Nebelparder hinaus. Die Längenrelation der vorderen Breite liegt in den drei unteren Quartilen der Schwankungsbreite von Leopard und Nebelparder und erreicht gerade den Minimalwert der Irbis-Schwankungsbreite (Tab. 2 Nr. 15).

Die Protoconidkanten bilden den gleichen Winkel wie am Leoparden- und Irbiszahn.

Zusammenfassung: Die absolute Größe des Luchs-P_4 trennt diesen völlig von dem entsprechenden Zahn des Irbis und sehr weitgehend von dem des Leoparden ab und gleicht auch nur der kleineren Hälfte der Nebelparder-P_4. Das mehr verkürzte als niedere Protoconid trennt ihn von denjenigen Leopardenzähnen ab, die eine lange Hauptzacke tragen. Die Spitze dieser Zacke liegt über der Wurzelspaltung, und alle Loben stehen aufrecht. Im Vergleich zum hinteren Abschnitt ist der Zahn vorn sehr schmal. Eine völlige Absonderung von den übrigen Feliden ermöglichen nur die absoluten Maße, nicht die Ausbildungsweisen.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VII, Abb. 40.

Die Coni sind ganz schmal und ihre Ränder sehr dünn ausgezogen, alle Kanten sind gebogen und die Kerben tief. Die Spitze liegt über der Wurzelspaltung. Die Protoconid-Innenkante bildet sich nur an der Spitze aus, die Zacke schweift unten zum Basalrand aus. Das Paraconid steht schräg lingualwärts nach vorn und bildet mit seiner Kante die vordere Zahnecke. Der Innenrand zeigt ganz schwache Einschnürungen gegenüber dem Protoconid-Vorderende und über der Wurzelspalte. Die Außenwand ist von vorn nach hinten konvex gewölbt. Das Cingulum zieht hinten steil aufwärts und bildet noch einen kleinen Lobus hinter dem Hypoconid. Die Spalten öffnen sich lingual in starke abfallende Gruben.

Diese morphologischen Eigenheiten des P_4 vom Geparden stellen den Zahn grundsätzlich abseits von allen übrigen Feliden-P_4, so daß eine metrische Aufnahme des Zahnes im Rahmen dieser Arbeit unnötig erscheint, zumal sie auch etwas andere Meßpunkte erfordern würde.

Panthera concolor spec.

Siehe Tafel V, Abb. 33.

Der P_4 dieses Puma-Exemplares ist ungemein breit. Die Innenkante des Protoconids tritt deutlich hervor, die Wand zur Hinterkante ist stark konkav eingezogen. Die niederen Nebenhöcker führen flach zum Cingulum. Die schwachen Einziehungen der buccalen Begrenzungslinie liegen gegenüber den Trennungsspalten des Haupthöckers. Die Kante des Hypoconids divergiert schwach von der Mediane. Der Innenrand bildet hinter der Einziehung über der Wurzelspaltung einen konvexen Bogen. Die aboralste Stelle des Zahnes liegt außerhalb der Medianebene. Das schwache Basalband bildet an der hinteren äußeren Ecke eine kleine Protuberanz aus.

Das hohe und lange Protoconid sowie die mächtigen Breiten treten bei der metrischen Aufnahme klar hervor (siehe Tab. 2) und verleihen dem Zahn so eine Sonderstellung gegenüber den schon besprochenen Feliden.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel V, Abb. 34.

Im Gegensatz zu dem eben besprochenen Puma sind die Protoconidkanten an diesem Exemplar leicht gewölbt. Das Cingulum bildet hinten einen breiten Sims, auf dem sich die in der Medianebene verlaufende Hypoconidschmelzleiste

fortsetzt. Die Einziehung des Umrisses über der Wurzelspalte ist teilweise sehr stark. Außer der etwas geringen Protoconidlänge, der großen hinteren Breite und der nur wenig größeren vorderen Breite stimmen seine Zahlenwerte mit denen eines mittleren Leoparden völlig überein.

Es sind also auch am P_4 große Verschiedenheiten innerhalb der Pumagruppe festzustellen.

Panthera onca L.

Siehe Tafel VI, Abb. 38.

P_4 dieser Gruppe gleicht einem Leopardenzahn, an dem das Paraconid nahezu fehlt und das Protoconid infolgedessen einen großen Teil des Zahnes überdeckt. Die hintere Breite ist ungemein schmal, so daß die Indices der übrigen Breiten zu dieser sehr große Werte einnehmen. Zum Beispiel die mittlere Breite in % der hinteren Breite (Tab. 2, Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	92,7	101,0	104	107	117,0	157
Irbis	97,5	100,0	101	103	107,5	29
Nebelparder	96,3	101,0	103	106	109,0	16
Luchs	104,5	102,5	105	108	111,5	29
Puma sp.	—	—	103	—	—	2
Puma L.	96,7	—	99	—	102,5	4
Jaguar	112,5	—	113,5	—	114,5	2

Panthera leo L.

Der letzte untere Prämolar des Löwen gleicht in der Gestalt dem des Leoparden. Das Paraconid ist wohlentwickelt, und die Spalten verlängern sich auf der Krone in tiefen Furchen.

Der Löwenzahn stellt sich durch seine gewaltige Größe außerhalb der übrigen hier besprochenen Felidengruppen. Auch die Kürze des Protoconids im Verhältnis zur Zahnlänge verleiht ihm eine Sonderstellung. Das relative Ausmaß der hinteren Breite kommt der am Pumazahn gleich. Die mittlere Breite, deren Längenrelation im obersten Quartil der Schwankungsbreite des Leopardenzahnes liegt, übertrifft alle anderen Feliden-P_4 (Tab. 2, Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	43,3	46,9	48,4	50,2	55,0	164
Löwe	—	—	52,6	—	—	2

Die Relation dieser großen Breite zu der äußerst geringen Protoconidlänge ergibt wiederum Werte, die dem Löwen mit 139 % eine Sonderstellung zusprechen (siehe Tab. 2 Nr. 11).

Ergebnis.

Auch der P_4 zeigt deutliche Unterschiede zwischen den einzelnen Arten der Großkatzen. Allerdings sind die individuellen Schwankungen an diesem Zahn sehr stark, so daß die Differenzen weniger prägnant hervortreten als am Reißzahn.

Untersuchung des P_4 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Die zahlenmäßige Verteilung der vorliegenden Leoparden-P_4 auf die einzelnen Gruppen entspricht derjenigen, die für den M_1 angegeben ist, wie auch für alle übrigen Zähne des Gebisses.

Panthera pardus aus Afrika.

Die hinterste Stelle des Zahnes befindet sich etwas buccalwärts von dem Austrittspunkt der Mediane aus dem Zahn. Dadurch erscheint der Zahn schwach nach außen gebogen, wohl verursacht durch die gedrängte Stellung der Zähne. Der Außenrand umläuft den Zahn geradlinig parallel der Mediane mit einer ganz schwachen Einziehung gegenüber der Spalte Protoconid/Hypoconid. Gegenüber der Protoconid-Vorderkante kann eine ganz geringe Delle den Zahn verengen, oft aber schnürt sich der Zahn hier sehr stark ein, so daß er wesentlich schmaler wird als am Vorderende, welches außen eine rechtwinklige, abgerundete Ecke bildet. Die äußerste Stelle des Zahnes liegt gegenüber der Hypoconidspitze oder etwas dahinter.

Der linguale Zahnrand verläuft von vorn der Mediane parallel oder in einer schwachen bis starken Auswölbung bis zur Verzweigungsstelle der Wurzeln. Hier ist der Zahn ± stark eingebuchtet. Dahinter beschreibt der Innenrand einen weiten Bogen bis zum Hinterende. Der größte Abstand von der Mediane liegt gegenüber der Kerbe zwischen Protoconid und Hypoconid. Nur wo die starke Ausbildung der inneren Säule des Protoconids eine leichte Beule am Innenrand ausbildet, zieht er sich gegenüber der Spalte leicht ein. Dahinter erst liegt der größte Abstand des Innenrandes von der Mediane und zwar an der Stelle gegenüber der Hypoconidspitze. Der Protoconid-Innenpfeiler geht nur selten unmittelbar in das Cingulum über.

Morphologische Unterscheidungen am P_4 der verschiedenen Leopardenrassen ermöglichen nur der Verlauf des Innen- und Außenrandes und die Lage der Längserstreckung.

Die allerkleinsten Werte der Leoparden-P_4-Zahnlänge erreicht der Afrikaner nicht, sein Mittelwert übertrifft etwas den aller Leoparden, während sein Maximum das Maximum der gesamten Leoparden-Schwankungsbreite bildet. In der Protoconidhöhe entsprechen sich beide Variationsbreiten völlig, ebenso in ihrer Relation zur Länge. Auch die Protoconidlänge erreicht nicht den kleinsten Wert, wodurch die Relation zur Länge bei beiden Gruppen völlig gleich ist, wie auch das Verhältnis zur Höhe. Nur der Maximalwert der hinteren Breitenrelation wird nicht erreicht, wie auch nicht die größte Längenrelation der Mittelwerte; wohingegen die Relation 11 und 12 völlige Gleichheit aufzeigt, während die größten Prozentwerte zur hinteren Breite nicht erreicht werden. Die Vorderbreite ist gleich.

Zusammenfassung: Die Schwankungsbreiten des Afrikaner-P_4 umfassen beinahe immer die volle Schwankungsbreite der Gesamt-Leoparden-Gruppe. Die größte Längserstreckung liegt buccal der Mediane.

Panthera pardus melas CUV.

Die Mediane dieses P_4 bezeichnet zugleich die größte Länge. Darin unterscheidet er sich vom Afrikaner. Der Außenrand verläuft parallel zur Mediane bis über die Stelle der Wurzelspaltung. Von hier wölbt er sich stark nach außen mit dem größten Medianabstand gegenüber der Mitte der Protoconidhinterkante. Von dort verläuft die Ausbuchtung wieder in gleichem Sinne der Mediane zu und biegt gegenüber der Hypoconidspitze scharf zum Hinterende ein. Der leicht konvexe Innenrand zieht sich kurz vor der Protoconidspitze, d. h. an der Stelle der Wurzelspaltung ein. Nach einer Ausbauchung verläuft er geradlinig, parallel bis ganz schwach konvergent zur Mediane, nach hinten und biegt gegenüber der Hypoconidspitze in weitem Bogen zum Hinterrand um. Der Protoconid-Innenpfeiler ist stark ausgebildet und steht — im Gegensatz zum Afrikaner-P_4 — dem inneren Cingulum direkt auf, wodurch wohl die Verbreiterung des Zahnes an dieser Stelle verursacht ist.

Der Zahn ist klein. Seine Länge nimmt die untere Hälfte der Gesamt-Leopardengruppe ein und reicht von unterhalb des Minimalwertes nicht ganz an M der Afrikanergruppe heran (Tab. 2 Nr. 1):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	14,0	16,3	17,3	18,3	20,4	94
Inseln	13,5	14,6	15,3	16,3	16,9	24

Die Längenrelation der Zahnhöhe liegt in den oberen drei Quartilen des Afrikaners, ebenso die Längenrelation der Protoconidlänge. Die hintere Breite ist — außer den niedrigsten Werten — nahezu gleich, wogegen die mittlere Breite deutlich größer ist. Der Schwankungsbereich der Mittelbreite relativ zur Hinterbreite ist dadurch naturgemäß etwas nach oben verschoben, wie Tabelle 2 Nr. 13 zeigt.

Auch die vordere Breite ist größer, d. h. die Schwankungsbreite der Längenrelation läßt das unterste Quartil der Afrika-Schwankungsbreite frei. Eine kleine Verschiebung nach oben zeigt der Vergleich mit der bei beiden Arten gleichen hinteren Breite, während die gleichmäßige Verbreiterung vorn und in der Mitte ein völlig gleiches Verhältnis dieser beiden Maße erwirkt. Der Protoconidwinkel ist etwa gleich dem am afrikanischen Zahn.

Zusammenfassung: Im Gegensatz zum Afrikaner-P_4 liegt die größte Länge in der Mediane; der Außenrand erreicht seine äußerste Stelle gegenüber der Mitte der Protoconidhinterkante, der Innenrand ist am hinteren Teil geradlinig. Die Maße und Maßrelationen lassen eine klare Unterscheidung der Insel-Gruppe von den Afrikanern nicht zu. Die Schwankungsbreiten aller Merkmale sind auch bei der Inselform so groß, daß höchstens — in seltenen Fällen — sie sich in einem Quartil unterscheiden. Die einzige, wirklich deutliche „Abtrennung“ ermöglicht das absolute Längenmaß, da der größte Insel-P_4 nicht über den Mittelwert der Afrikaner hinausreicht. Eine leichte Tendenz der Verbreiterung des Zahnes in der Mitte und hinten ist deutlich, sowie einer Erhöhung des Zahnes und Verlängerung des Protoconids, doch erlauben diese Relationen immer nur ein Quartil auszuscheiden, was bei reicherem Material naturgemäß sich auch verwischt.

Panthera pardus delacouri Poc.

An dem P_4 dieser Gruppe ist lediglich zu beobachten, daß der gerade hintere Teil des Innenrandes immer schwach divergent zur Mediane verläuft, wodurch der linguale Talonidteil sehr breit wird. Die Umbiegung zum Hinterrand kann schon vor der Hypoconidspitze beginnen, so daß der Zahn in der Ausbildung des Innenrandes einem Teil der Afrikaner gleicht. An der Umbiegestelle des Außenrandes zum Hinterrand ist an einzelnen Exemplaren das Cingulum zu einer kleinen Protuberanz verdickt, die aber doch nicht den Medianabstand des Außenrandes weiter vorn übertrifft, so daß ein Unterschied gegenüber dem Afrikaner sehr wohl deutlich ist. Der Protoconid-Innenpfeiler hat nicht die starke Ausbildung wie am afrikanischen Zahn; doch entspricht der Innenrand dem der afrikanischen Exemplare.

Dieser Zahn hat durchaus die Größe des afrikanischen P_4 wie auch die gleiche Höhe, d. h. also, er ist gegenüber den Insel-Zähnen etwas niedriger, wogegen er in der Protoconidlänge dem Insel-Leoparden-P_4 gleicht, also den afrikanischen Zähnen mit langem Protoconid entspricht; diese beiden Eigenschaften: niederes und zugleich langes Protoconid bestätigen auch die Relationen dieser beiden Maße. Durch die geringe hintere Breite erscheint der Zahn etwas schlanker als der Insel-Leoparden-P_4; doch sind hier die Unterschiede so gering, daß man sie nicht als markant und zu wesentlichen Folgerungen geeignet erachten kann. Auch in der mittleren Breite gleicht er dem Afrikanerzahn und erlaubt darin eine Abtrennung vom Insel-Leoparden (Tab. 2 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	43,3	46,2	47,6	49,4	52,2	99
Inseln	47,0	49,5	50,5	51,7	55,0	24
Siam	45,2	—	47,7	—	50,2	8

Die Relation: mittlere Breite zu Protoconidlänge bestätigt die Verlängerung des Protoconids gegenüber den afrikanischen Zähnen. Immer ist die mittlere Breite größer als die hintere. Die vordere Breite entspricht der des Afrikaner-P_4, ist also kleiner als an dem P_4 der Inselgruppe.

Die Protoconidkanten bilden keinen anderen Winkel.

Zusammenfassung: Auch am P_4 des *Panthera pardus delacouri* lassen sich nur schwache Sonder-Entwicklungstendenzen feststellen. Vom Afrikaner trennt er sich ab durch das lange Protoconid, das die Hälfte der Afrikaner ausschließt. In allen anderen Merkmalen stimmen sie mehr oder weniger überein. Gegenüber der Inselform ist er etwas niedriger und in allen Breiten merklich schlanker. Dieser P_4 gleicht also dem afrikanischen P_4 mit langem Protoconid.

Panthera pardus fusca Meyer

Die Umbiegestelle des Außenrandes zum Hinterrand liegt am P_4 dieser Leopardenrasse in der gleichen Entfernung von der Mediane, wie der vordere Abschnitt des die hintere Zahnhälfte umschließenden Außenrandes. Dazwischen ist er leicht eingedellt. Vor dem sehr markanten Protoconid-Innenpfeiler tieft sich eine flache Mulde ein. Die linguale Begrenzungslinie verläuft wie am P_4 des afrikanischen Leoparden.

Die Maße und Relationen sind in dieser Gruppe so großen Schwankungen unterworfen, daß sie die Variationsbreiten von *Panthera pardus delacouri* oft weit überdecken. Durch die nahezu völlige metrische Gleichheit mit den Afrikanern liegen geringe Mittelwertsabweichungen gegenüber den übrigen asiatischen Gruppen vor, doch erlauben diese infolge des spärlichen Materials keine weiteren Schlüsse. Der Zahn scheint bei großer Höhe ein kurzes Protoconid auszubilden und eine große vordere Breite zu besitzen.

Panthera pardus tulliana VAL.

bildet den Außenrand am P_4 in gleicher Weise aus wie *Panthera pardus fusca*. Der Lingualrand verläuft von der Auftreffstelle des Protoconid-Innenpfeilers ab geradlinig nach hinten bis zur Umbiegestelle des Hinterrandes. Der Zahn ist sehr kräftig.

In allen absoluten Maßen — außer dem Winkel und der Protoconidlänge — ist er bedeutend größer als der Insel-Leopard. Hinzu kommt die relativ bedeutendere vordere Breite. Er ist auch mächtiger als *Panthera pardus delacouri*. Die Verschiedenheiten der Relationen sind gegenüber dem Leoparden aus Siam noch bedeutender als gegenüber dem von den Sunda-Inseln: So liegt der Prozentanteil der mittleren Breite an der etwas verkürzten Länge der Hauptzacke bedeutend höher. Die vordere Breite ist sowohl absolut wie in allen Relationen mächtiger. Der Zahn hat die Länge der größten indischen Leoparden-P_4. Auch gegenüber dieser Rasse sticht der Zahn des vom Kaukasus stammenden Leoparden durch seine große vordere Breite ab. Die Relationen dieses Maßes läßt ihn auch vom afrikanischen Leoparden unterscheiden.

Zusammenfassung: Der von *Panthera pardus melas* und *Panthera pardus delacouri* völlig verschiedene Zahn des *Panthera pardus tulliana* entspricht nur den größten von *Panthera pardus fusca* und liegt mit allen Werten in den Schwankungsbreiten des Afrikaners. Von den beiden letzten Gruppen unterscheidet er sich nur durch die große vordere Breite.

Ergebnis.

Es ergibt sich also, daß innerhalb der Leopardengruppe sich alle Zähne in dem spitzen Winkel der Mittelzacke gleichen. Der Insel-Leopard nimmt durch die große Protoconidhöhe eine Sonderstellung ein. Ein kurzes Protoconid trägt der Afrikaner- und Inder-P_4. Hinten ist der Insel-Leoparden-P_4 am plumpsten, der siamesische am schlanksten, die beiden übrigen nehmen eine gleiche Mittelstellung ein. Auch die Mittelbreite ist an dem Zahn von *Panthera pardus melas* am stärksten, doch hat der Afrikaner hier die Schlankheit mit dem siamesischen Leoparden gemeinsam. *Panthera pardus fusca* steht — zwischen beiden Extremen — der schlankeren Gruppe näher. Dagegen ist er vorn ebenso plump wie der P_4 von *Panthera pardus melas* und sticht darin stark gegen die gleich schlanken siamesischen und afrikanischen Leoparden-P_4 ab. Der große vorderasiatische P_4 gleicht mit Ausnahme des Umrisses etwa dem Leoparden aus Afrika. Er übertrifft aber den P_4 aller Leopardenrassen durch die mächtige Breite.

Am P_4 sind also spezifische Rassenmerkmale nur schwach ausgebildet, doch bei genauer morphologischer Untersuchung und zahlreichen Messungen zumindest in der Tendenz festzustellen.

P_3.

Hierzu Tabelle 3.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. I, Abb. 4):

1 = Maximale Länge.

2 = Protoconidhöhe: Senkrechter Abstand von der Spitze zum buccalen Schmelzrand (nicht in der Projektion!).

4 = Protoconidlänge: Abstand der tiefsten Punkte der beiden Kerben.

7 = Hintere Breite: Im Bereich der Hypoconidspitze.

9 = Mittlere Breite: Etwas vor der hinteren Protoconidkante.

12 = Vordere Breite: Im Bereich des Paraconids.

Der Untersuchung des P_3 ist vorauszuschicken, daß der rechte und linke Zahn an einem Individuum sehr verschieden ausgebildet sein kann und zwar in einem Ausmaß, das den Betrag der Fehlergrenze weit übersteigt. Die folgende Besprechung der Maße und Verhältnisse zeigt eine große Variabilität, die völlige Unterscheidungsmöglichkeiten nur bei ganz verschiedenen Arten zuläßt.

Wie P_4 ist auch P_3 der leopardenartigen Großkatzen in der Literatur noch nicht eingehend beschrieben. So wird zunächst die Ausbildung dieses Zahnes bei *Panthera pardus* untersucht.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VI, Abb. 35.

Der dritte untere Prämolar kann als verkleinerter und vereinfachter P_4 bezeichnet werden. Zwischen dem niedrigen Paraconid und Hypoconid steht ein schwach stumpfwinkliges Protoconid, dessen Spitze etwas abgerundet ist. Die Kerbe vorn bildet oft nur eine Grube, während die hintere immer als schmaler Spalt das Hypoconid absetzt. Dieses geht entweder direkt oder nach einer Horizontalumbiegung der Kante in das Cingulum über. Die Zackenkanten werden durch kleine Schmelzleisten verschärft, die in seichten Rinnen gegen die Zahnwände absetzen. Das Cingulum umläuft als schmaler Schmelzsims den ganzen Zahn und geht nur am Vorderende direkt ohne Rinne in die Krone über. Die Kante des Paraconids ist etwas nach einwärts gestellt. Die äußere und innere Begrenzung verläuft entweder der Mediane parallel oder nach hinten leicht divergierend, in beiden Fällen über der Wurzelspaltstelle eine mehr oder weniger deutlich ausgebildete Einziehung aufweisend. Die kleine Talonidfläche zwischen der Lingualseite des Hypoconids und dem Cingulum kann durch diese beiden Elemente völlig besetzt werden. Die Lingualseite des Protoconids zieht von der Vorderkante in starker Wölbung bis etwas hinter die Spitze, wo sie mit einer mehr oder weniger deutlich ausgeprägten runden Kante umbiegt zu einer ebenen Fläche, mit der die Protoconidinnenseite in zur Mediane spitzwinklig verlaufender Richtung an der Protoconid-Rückkante anstößt. Das Hinterende des Zahnes kann gebildet sein entweder durch ein fast rechtwinkliges, rundes Umbiegen der Seitenränder, so daß ein zur Mediane querstehender, nur leicht nach hinten gewölbter Hinterrand entsteht; oder — als anderes Extrem — hinter der größten Breite an der Zahnmitte konvergieren Innen- und Außenrand sehr stark zur Mediane und stoßen in gleichmäßiger Rundung aufeinander. Der Umriß des Hinterrandes bildet von oben gesehen eine halbe lange Ellipse. Zwischen diesen beiden Bildungsweisen

treten alle möglichen Uebergänge auf. Der Schmelzrand grenzt die Krone horizontal ab. Außen ist er über der Wurzelspaltung ein klein wenig aufgebogen. An den längeren Zähnen verlaufen Außen- und Innenrand in der vorderen Hälfte parallel, um sich dann plötzlich zu verbreitern und die breitere, hintere Zahnhälfte zu begrenzen.

An manchen Zähnen fehlt das Paraconid völlig oder eine schwache Delle in der flachen Protoconid-Vorderkante deutet auf den Rest einer Spalte, d. h. ein Absetzen eines Paraconids hin. Vor dem Knick läuft dann die Zahnoberkante horizontal zum Vorderende. An anderen wieder tritt die Vorderzacke als ganz scharfe deutliche Spitze auf. Die zahlenmäßige Verteilung dieser Ausbildungsweisen zeigt diese Aufstellung:

	gerade	Knick	kleiner Höcker	großer Höcker	bei „n"
Leopard	4,1 %	25,5 %	66,9 %	3,4 %	145

Das Talonid ist meist länger als der vor dem Protoconid liegende Teil des Zahnes.

Der Zahn kann sehr verschieden groß ausgebildet sein, d. h. die Schwankungsbreite seiner Länge ist sehr weit.

In gleichem Maße variiert die Höhe, sowohl absolut wie auch im Verhältnis zur Zahnlänge.

Ein etwas geringeres Ausmaß der Variationsbreite hat der prozentuale Anteil der Protoconidlänge an der Gesamtlänge des Zahnes, ebenso ihr Verhältnis zur Zahnhöhe.

Die hintere Breite scheint relativ zur Zahnlänge ziemlich einheitlich zu sein, während die mittlere Breite wieder größerer Variabilität unterworfen ist. Verglichen mit der hinteren Breite, umfaßt der Schwankungsbereich $^1/_3$ des Minimalwertes. Auch die vordere Breite ist im Längen-Verhältnis ziemlich einheitlich, schwankt aber nicht parallel mit den anderen Breiten, sondern nimmt gegenüber diesen ein sehr weites Schwankungsfeld ein ($^1/_3$ des Minimal-Wertes).

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel VI, Abb. 37.

Der dritte Prämolar dieser Art erscheint gleichmäßig breit und plump. Während der Innenrand schwach konvex oder geradlinig den Zahn labialwärts begrenzt, bildet der Außenrand eine flach konvexe Umrißlinie, die an der Stelle der hinteren Kerbe und an einigen Exemplaren auch über der Wurzelspaltstelle eine ganz leichte Einziehung erfährt. Die größte Zahnbreite befindet sich in der Zahnmitte. Das Cingulum hebt sich außen als starke, gleichmäßige Wulstung von der Wurzelpartie ab ohne Aufwärtsbiegung an der Wurzelspaltstelle, da diese durch eine etwas tiefere Lage die Krone nicht mehr beeinflußt. Nach oben zu geht das Cingulum direkt in die Krone über. Entlang dem Innenrand jedoch bildet der Basalwulst einen Sims, auf dem das Protoconid mit einer seichten Furche aufsitzt. Die Hypoconidwände liegen so flach, daß sie den ganzen Kronenbereich bis zum Cingulum einnehmen. Die Schmelzleisten der Kanten biegen auf der Spitze etwas lingualwärts ein, so daß sie in einem stumpfen Winkel aufeinander stoßen. Eine starke Schwellung am Scheitel dieses Winkels verleiht dem Zahn eine

runde Zackenspitze. Die Protoconid-Innenwand ist gleichmäßig stark konvex gewölbt ohne besondere Kanten- und Flächenbildung am hinteren Ende. Die Spalten setzen sich quer zur Mediane in deutlichen Rinnen bis zum Cingulum fort. Das Protoconid sitzt etwa in der Mitte des Zahnes als gleichschenkliges Dreieck; allerdings erlaubt die Wölbung der Kanten keine Winkelabnahme. Das Paraconid ist eine das Hypoconid an Höhe übertreffende, ihm in der Länge beinahe gleichkommende, wohlausgebildete, völlig selbständige Zacke, wovon 20 % kleiner, aber 80 % eine der Länge nach große Spitze darstellen.

Nur die kleinsten Werte reichen gerade noch in das zweite Quartil der Schwankungsbreite der Zahnlänge vom Leoparden-P_3 hinein, doch ohne seinen größten Zähnen gleichzukommen. Der Zahn ist sehr hoch, seine Längenrelationswerte liegen in der oberen Hälfte des Leoparden (Tab. 3 Nr. 3):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	46,9	54,7	57,6	61,0	69,3	113
Irbis	57,8	60,5	61,8	63,2	67,0	14

Das Protoconid ist ziemlich kurz ausgebildet und liegt in dieser Relation zur Länge in der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite (siehe Tab. 3 Nr. 5). Da der Zahn sehr hoch, das Protoconid aber kurz ist, muß das Verhältnis beider Merkmale einen sehr geringen Betrag ausmachen: Die Schwankungsbreite dieser Relation liegt unterhalb der des Leoparden und reicht in ihrer oberen Hälfte gerade an q_1 der Leoparden-Schwankungsbreite heran, wie aus Nr. 6 auf Tab. 3 hervorgeht:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	81,3	93,4	98,2	103,0	122,5	85
Irbis	76,8	80,5	82,1	87,5	93,0	14

Der Zahn ist hinten ziemlich breit, und seine Längenrelation übertrifft den Maximalwert des Leoparden (Tab. 3 Nr. 8). Aehnlich verhält es sich mit der mittleren Breite, nur daß diese beim Irbis so konstant ist, daß ihre Schwankungsbreite der Längenrelation ganz innerhalb des obersten Quartils der Leoparden-Schwankungsbreite liegt. Sie ist immer größer als die hintere Breite. Auch vorn ist der Zahn sehr breit. Das Längenverhältnis dieses Maßes reicht von q_1 des Leoparden über dessen größten Wert hinaus (Tab. 3 Nr. 13).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	34,5	39,1	41,4	43,5	48,8	144
Irbis	43,8	47,1	47,9	48,8	52,8	28

Im Verhältnis zu den anderen Breiten werden weder die oberen noch die unteren Maximalwerte erreicht. Dies ist sehr verständlich, da ja die Breiten des Irbiszahnes im Vergleich zur Zahnlänge groß sind und der Zahn ein einheitlich plumperes Aussehen besitzt.

Zusammenfassung: Der P_3 des Irbis trägt eine ziemlich hohe Zacke, deren Länge jedoch nur denjenigen Leopardenzähnen entspricht, die ein sehr kurzes Protoconid tragen. Die Relation dieser Größen ermöglicht ein fast völliges Abtrennen beider Feliden. Der an sich plumpe Zahn ist hinten sehr breit und übertrifft darin — relativ zur Zahnlänge — fast sämtliche Leoparden-P_3. Die mittlere Breite entspricht nur den plumpsten Leopardenzähnen, während ein Teil der Zähne die vordere Breite der Leopardenzähne übertrifft. Der Zahn ist also

vor allem vorn und hinten verbreitert, doch ermöglichen die Breitenrelationen unter sich keine Abtrennung, da am Leopardenzahn große Variationsbreiten bestehen. Die Maße unterstützen die weitgehende Abtrennung durch morphologische Merkmale, die vor allem in der kräftigen Ausbildung des Paraconids begründet ist.

Panthera nebulosa Griff.

Siehe Tafel VI, Abb. 36.

P_3 dieses Feliden ist sehr klein; die Seitenwände divergieren entweder geradlinig nach hinten, oder aber mit starker Wölbung des Außenrandes. Der hohe Zahnsockel trägt ein niederes Protoconid. Hinter dem winzigen Hypoconid trennt sich das Cingulum meist mit einer Rinne als kleines Spitzchen ab. Der Basalwulst zieht von unterhalb der Hypoconidspitze schräg zur Cingulumzacke aufwärts. Das Paraconid sitzt ganz vorn oder ist völlig verschwunden. In diesem Falle ist der Vorderteil eingeebnet, und ein Knick der Zahnkante an dieser Stelle bildet den Rest der Trennungsspalte. Die Kerben vor und hinter dem Hypoconid laufen buccal je in eine Rinne aus, die sich in einer kleinen Mulde über der Mitte der hinteren Wurzel treffen. Zwischen der Hinterzacke und dem lingualen Cingulum breitet sich eine kleine Fläche aus. Bei dieser Felidenart haben 25 % der Zähne einen Knick in der Vorderkante, während 75 % ein kleines Paraconidhöckerchen ausbilden. Die linguale Protoconidfläche ist gewölbt. Die Länge dieses P_3 reicht mit der oberen Hälfte gerade in das unterste Quartil der Panther-Schwankungsbreite. Er hat die gleiche Höhe wie der Irbis, entspricht aber in der Protoconidlänge dem Leopardenzahn.

Das Protoconidlängen-Zahnhöhen-Verhältnis zeigt diese Zwischenstellung zwischen Leopard und Irbis (Tab. 3 Nr. 6).

In der hinteren Breite besteht mit dem Irbiszahn eine Uebereinstimmung; sie ist demnach größer als beim Leoparden. In der mittleren Breite steht er zwischen Leopard und Irbis, zeigt jedoch eine sehr große Schwankung. Auch die Längenrelation der vorderen Breite nimmt eine Zwischenstellung ein zwischen den beiden vorgenannten Feliden (Tab. 3 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	34,5	39,1	41,4	43,5	48,8	144
Irbis	43,8	47,1	47,9	48,8	52,8	28
Nebelparder	40,3	43,0	45,3	47,5	49,3	16

Doch ist das Verhältnis der vorderen zur hinteren Breite gleich dem am Irbiszahn, d. h. in den oberen drei Quartilen des Leoparden.

Da sowohl vordere mie mittlere Breite gegenüber dem Leopardenzahn etwas größer sind, ist das Verhältnis dieser Maße etwa gleich bei beiden Feliden.

Z u s a m m e n f a s s u n g : Eine völlige Abtrennung des Nebelparder-P_3 von dem vordersten unteren Prämolaren von Leopard und Irbis ist nicht möglich; doch ist er kleiner als der Irbiszahn, besitzt aber seine relative Höhe und hintere Breite, wohingegen er in der Länge des Protoconids sich dem Zahn des Leoparden nähert.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel VII, Abb. 39.

An dem äußerst hohen Luchszahn nimmt das spitzwinklige Protoconid einen sehr großen Teil ein. Am Fuß der Protoconid-Vorderkante sitzt entweder eine einfache Ausbauchung oder ein kleiner Höcker. Das Hypoconid schmiegt sich sehr eng und hoch an das Protoconid an, so daß die kleine Trennungskerbe nur $^1/_3$ der Seitenlänge über der vorderen Spalte liegt. Die Vorder- und Hinterkante des Protoconids steigen, lateral betrachtet, steil an, biegen nahe der Spitze um und stoßen in einem stumpfen Winkel aufeinander. Von oben gesehen verlaufen die Kanten bzw. die niederen Kantenleisten ganz geradlinig. Von der hinteren Spalte an zieht die Kante etwa horizontal nach hinten, um gleich nach unten zur Hypoconidhinterkante umzubiegen. Das Hypoconid ist also keine Spitze, sondern es bildet einen Absatz an der Hinterkante. Diese Hinterkante steht $\pm$ senkrecht auf dem das hintere Zahnende umziehenden, breiten, tiefliegenden Basalwulst, welcher einen horizontal verlaufenden Sims darstellt, der lingual und labial vor dem Hypoconid ohne Trennungsfurche in die Zahnkrone einschmilzt. Der äußere Schmelzrand verläuft auf der Vorderwurzel entweder horizontal, oder er biegt zur Wurzelspaltstelle auf. Dahinter greift die Schmelzkappe tief auf die hintere Wurzel hinab, so daß das Cingulum des Hinterendes in Höhe oder unter der Höhe der Gabelungsstelle der Wurzeln liegt. Der ganze Zahn macht einen etwas „gestauchten" Eindruck. Von oben gesehen ist der Außenrand $\pm$ stark konvex gewölbt. Der Innenrand verläuft zunächst der Mediane parallel und biegt über der Wurzelspaltung aus, so daß das Zahnhinterende sehr breit wird. Das Paraconid steht etwas einwärts. Die Protoconid-Innenwand zeigt wieder den Pfeiler, der hier nahezu senkrecht verläuft und die plane Fläche zur Protoconid-Hinterkante ermöglicht. 40 % der Zähne tragen eine ganz kleine Zacke vorn, an 60 % läßt sich nur ein Knick in der Vorderkante beobachten.

Die Länge des Luchs-P_3 entspricht der kleineren Hälfte der Schwankungsbreite der Leopardenzahnlänge. Relativ zur Länge übertrifft er die Höhe sämtlicher hier besprochenen Katzen (Tab. 3 Nr. 3):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	46,9	54,7	57,6	61,0	69,3	113
Irbis	57,8	60,5	61,8	63,2	67,0	14
Nebelparder	57,5	59,5	61,9	63,6	65,9	16
Luchs	61,8	65,0	67,9	71,4	75,0	21

Das Protoconid nimmt an der Zahnlänge genau den gleichen Anteil ein wie am Leopardenzahn, dagegen ist der Zahn sehr hoch. Das Verhältnis Protoconidlänge zu Protoconidhöhe läßt so eine gute Abtrennung der Luchszähne von den Leopardenzähnen zu (Tab. 3 Nr. 6). Die kleinen Werte vom Irbis-P_3 werden trotz höherer Zacke nicht erreicht, da beim Irbis ja noch die starke Verkürzung hinzukommt. Die erwartete Abtrennungsmöglichkeit ist nicht bedeutend, da schon bei diesen wenigen Exemplaren eine ungemein große Variation auftritt, die zeigt, daß Länge und Höhe der Spitze sich unabhängig voneinander ändern. Die Ursache hierfür ist in der Ausbildungsform des Zahnvorderteils und ihrer Neigung zur Reduzierung der Vorderzacke zu suchen.

Die hintere Breite entspricht in der Längenrelation genau der des Irbiszahnes, d. h. sie ist sehr groß. Die Variation der mittleren Breite ist weit, ihr Längenverhältnis entspricht dem der anderen Feliden. Nur wenige Exemplare sind in der Mitte schmaler als hinten — wie dies auch nur bei wenigen einzelnen Leoparden auftritt — so daß die Minimalwerte von Irbis und Nebelparder etwa bei M der Lynx-Schwankungsbreite liegen.

In der relativen vorderen Breite liegt der Zahn in den unteren drei Quartilen der Längenrelation der Leoparden-Zähne. Dieser Wert ist wesentlich kleiner als bei dem sehr breiten Irbiszahn und reicht mit seinem Maximalwert gerade an q_1 der Nebelparder-Schwankung. Es erlaubt dieses Verhältnis also eine sehr scharfe Abtrennung vom Nebelparder und vom Irbis (Tab. 3 Nr. 13). Nun ist aber die hintere Breite sehr groß, übertrifft sogar mit ihrem Maximalwert die übrigen Schwankungsbreiten, so daß das Verhältnis der schmalen vorderen zur breiten hinteren Breite ganz gering sein muß. Die Tabelle zeigt, wie diese Relation eine völlige Abtrennung und Unterscheidung des Luchszahnes von dem entsprechenden Zahn des Irbis und Nebelparders und eine teilweise von dem des Leoparden erlaubt (Tab. 3 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	73,0	80,0	84,8	88,8	109,0	143
Irbis	81,0	88,3	91,5	94,2	98,3	28
Nebelparder	85,0	88,0	90,3	93,6	95,5	16
Luchs	67,3	71,3	73,7	76,7	80,0	28

Am schärfsten ist hier die Trennung gegenüber dem Nebelparder, während die Relation Nr. 13 die stärkste Unterscheidung gegenüber dem Irbis ermöglicht.

In der geringen vorderen Breite des P_3 kommt auch eine Sonderstellung des Luchses gegenüber den vorgenannten Feliden mit doch beinahe gleicher mittlerer Breite zum Ausdruck, wie aus Nr. 15 der Tab. 3 zu ersehen ist:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	72,3	79,2	83,9	86,5	100,0	144
Irbis	80,7	86,0	88,6	91,5	93,1	28
Nebelparder	78,7	83,0	84,5	86,6	90,3	16
Luchs	64,5	69,2	72,7	76,4	78,4	29

Zusammenfassung: Der kleine Zahn mit dem hohen und langen Protoconid, dem hoch an die Hauptzacke angeschmiegten Hypoconid und dem tiefsitzenden Talonid unterscheidet sich metrisch nicht völlig von den oben besprochenen Feliden. Doch weicht der Luchszahn vor allem durch die große Höhe und die gegenüber dem Durchmesser der Zahnmitte sehr schmale vordere Breite von der Ausbildung des Leoparden-P_3 ab. Die geringe vordere Breite sondert ihn von den Irbiszähnen ab, während die Breitenindices insgesamt grundlegende Verschiedenheiten gegenüber dem P_3 von *Panthera nebulosa* aufweisen.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VII, Abb. 40.

Der P_3 gleicht durchaus dem P_4; er ist nur etwas kleiner. Die schmalen, hohen Zacken stehen alle deutlich voneinander ab wie die Teile eines lappigen Blattes. Der einzige Unterschied zum P_4 besteht darin, daß der Innenrand im

hinteren Teil leicht konvex gewölbt ist. Der Zahn ist im Vergleich zur Länge höher als P_4. Dieser sehr hohe, große, schlanke, reichgegliederte Zahn hat nichts mit dem entsprechenden der anderen Katzengruppen gemeinsam. Es erübrigt sich daher eine metrische Untersuchung, zumal hier etwas andere Meßpunkte hätten gewählt werden müssen.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel V, Abb. 33.

Während an den übrigen Katzenzähnen außer dem Luchszahn Vorder- und Hinterwurzel nahezu gleich stark sind, hat der P_3 dieser Gruppe eine ungemein breite hintere Wurzel. Das Cingulum steht hinten so weit ab, daß aus der weiten Talonfläche das Hypoconid nur als kleines Höckerchen sich abhebt. Die Protoconid-Wände gehen mit ganz seichter Mulde in das Cingulum über, auf dem ganz vorn ein winziges Spitzchen — das Paraconid — sitzt. Die nur schwache Kantenschmelzleiste flacht nach der Spitze zu aus. Vorn ist der Zahn sehr schmal. Die Innenwand läuft geradlinig, die Außenwand in weitem Bogen zum breiten Hinterende. Der horizontale Schmelzrand wulstet stark über der Wurzel vor.

Der Zahn entspricht den größten Leopardenzähnen. Die relative Zahnhöhe liegt im obersten Quartil der drei zuerst besprochenen Feliden und in der unteren Hälfte von Lynx. Auch die relative Protoconidlänge liegt im obersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite, am Maximalwert des Nebelparders und oberhalb der Irbis-Schwankungsbreite (Tab. 3 Nr. 5). Das Verhältnis Protoconidlänge zu Zahnhöhe entspricht etwa dem mittleren der Leopardenzähne.

Der Zahn ist hinten und in der Mitte ungemein breit, so daß er sich durch seine Breiten-Relationen von allen oben besprochenen Großkatzen abhebt (Tab. 3 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	40,8	45,0	47,1	48,9	52,2	140
Irbis	48,8	50,1	51,5	52,9	54,6	29
Nebelparder	44,7	48,7	50,1	52,0	54,5	16
Luchs	47,3	50,1	51,2	52,9	55,5	27
Puma sp.	63,3	—	64,3	—	65,3	2

Die Längenrelation der mittleren Breite liegt zwar oberhalb der Leoparden-Schwankung, ist aber doch nicht so stark von den breitesten Leoparden-P_3 zu unterscheiden, daß nicht bei reichlicherem Material dieser *Panthera concolor sp.* eine Ueberschneidung der Variationsbreiten in ihren unteren Werten mit der Leoparden-Schwankung ermöglichte. Die mittlere Breite ist etwas geringer als die hintere, wie bei einigen Leoparden- und Luchszähnen. Die vordere Breite entspricht im Längenverhältnis den mittleren Leopardenwerten. Dadurch gibt das Verhältnis dieser Größe zur sehr großen hinteren Breite nur ganz niedere Werte, wie die niedrigsten am Luchszahn, also niedriger als die Werte der anderen Feliden. Bei größerer Zahl wäre hier auch wieder mit einem geringen Ueberschneiden der Leoparden-Variationsbreite zu rechnen. In gleicher Weise verhält sich der Index zur mittleren Breite.

Zusammenfassung: Der sehr große Zahn trägt ein langes Protoconid wie nur wenige Leoparden-, Nebelparder- und Luchs-Zähne. Ganz scharf von den

übrigen Feliden trennt er sich ab durch die große Breite des hinteren Teils des Zahnes, dessen vorderer Abschnitt etwa einer mittleren Leopardenausbildung entspricht. In diesen Werten hat der Zahn eine völlige Sonderstellung.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel V, Abb. 34.

In der Seitenansicht gilt für den P_3 dieser Großkatze das über den Luchszahn Gesagte, nur ist die Höhe nicht ganz so groß. Bei dem Freiburger Exemplar ist zudem der Innenrand vor der Wurzelspaltung stark konkav eingezogen; bei dem aus Mannheim dagegen ist er konvex.

Der linke P_3 von Nr. 125 sieht von der Buccalseite aus ganz normal aus. Auf der Lingualseite ist er aber dadurch abnorm, daß ihm hier ein kleiner halber Zahn angeklebt zu sein scheint, wodurch der Zahn 4 Wurzeln besitzt. Es braucht uns aber diese Abnormität nicht weiter zu beschäftigen.

Seine Zahnhöhe entspricht der am oben besprochenen Puma-P_3. Das Protoconid überdeckt ein Bereich wie an einem normalen Leoparden-P_3, d. h., es ist nicht genau so lang wie beim Puma sp. Hinten ist der Zahn schmaler als jener; in der Längenrelation kommt er den breitesten Luchszähnen gleich, steht also über der Leoparden-Schwankungsbreite; bei größerer Anzahl können die Variationsbreiten dieses Wertes sich überschneiden (Tab. 3 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	40,8	45,0	47,1	48,9	52,2	140
Puma sp.	63,3	—	64,3	—	65,3	2
Puma	52,3	—	54,5	—	55,9	3

Entsprechend liegen die Werte in und etwas über dem obersten Quartil der übrigen Feliden, ohne aber im entferntesten die Werte von *Panthera concolor sp.* zu erreichen.

Die mittlere Breite entspricht der Norm der übrigen, die ja nur durch *Panthera concolor sp.* wesentlich durchbrochen wird. Sie kann im Vergleich zur hinteren Breite so ungemein verschiedene Werte annehmen, daß dieser Wert eine nähere Einordnung nicht erlaubt. Auch die vordere Breite gleicht in der Längenrelation sowie im Verhältnis zu den Breiten durchaus der Norm der Leopardenzähne.

Zusammenfassung: Der dem P_3 des Puma sp. an Höhe gleichende Zahn der beiden vorliegenden *Panthera concolor* L. trägt ein den mittleren Leopardenzähnen entsprechendes, langes Protoconid, er ist demnach kürzer als bei *Panthera concolor sp.* Die hintere Breite erreicht nicht diese extremen Werte, übertrifft aber doch größtenteils die breiten Leopardenzähne. Die beiden anderen Breiten entsprechen mittleren Leopardenzahnbreiten.

Panthera onca L.

Siehe Tafel VII, Abb. 38.

Der Zahn hat das Aussehen eines normalen Leopardenzahnes, dessen Paraconid eingeschmolzen ist in die Zahnkrone; d. h. die Vorderkante knickt vorn um, ohne sich zu einer Zacke zu erheben.

Seine Länge liegt noch innerhalb der Leoparden-Schwankungsbreite, und

in der relativen Zahnhöhe kommt er den mittleren Leoparden-Werten gleich, so daß er mit 53,8 % und 56,2 % niedriger ist als der P_3 aller übrigen besprochenen Feliden (Tab. 3 Nr. 3).

Das Protoconid ist sehr kurz wie die mittleren Werte vom Irbis und die kleinsten der übrigen besprochenen Feliden. Bei reichlicherem Untersuchungsmaterial allerdings ist eine Ueberschneidung mit der *Panthera concolor*-Schwankung zu erwarten, was aber dennoch eine weitgehende Abtrennung beider Arten ermöglicht. Die hintere Breite entspricht den mittleren Leopardenwerten, ist also sehr viel schmaler als bei beiden Pumagruppen (Tab. 3 Nr. 8):

	min	M	max	n
Puma sp.	63,3	64,3	65,3	2
Puma	52,3	54,5	55,9	3
Jaguar	46,2	47,3	48,4	2

In der mittleren Breite gleicht er genau den mittleren Leopardenzähnen. Dasselbe gilt von der Längenrelation der vorderen Breite, die etwa auch den Verhältnissen am Pumazahn gleichkommt; doch ist sie im Verhältnis zum mittleren Durchmesser ziemlich groß, so daß diese Werte den größten Leoparden-Relationen entsprechen und gegenüber den in der Mitte und hinten sehr breiten Pumazähnen wiederum eine restlose Abtrennung ermöglichen (Tab. 3 Nr. 15).

Zusammenfassung: Der Zahn, dessen geringe Höhe ihn restlos von dem Puma absondert, trägt ein Protoconid mit einer der des Irbiszahn-Protoconid gleichenden Länge. Die hintere Breite ist sehr gering wie an mittleren Leopardenzähnen und ganz schlank gegenüber dem breiten Puma. Der Zahn ist vorn normal breit wie beim Puma, so daß die Indices der vorderen Breite zu den am Jaguar-P_3 normalen hinteren und mittleren Breiten diesen vom plumpen Puma restlos unterscheiden. Die Werte bewegen sich innerhalb der Leoparden-Schwankungsbreite.

Panthera leo L.

Der P_3 des Löwen ist wie ein P_3 von *Panthera pardus* L. gebaut, nur ist das Paraconid sehr groß und deutlich, das Protoconid dagegen sehr niedrig. Der Zahnsockel ist massig. Außer dem markanten Paraconid und der sehr viel mächtigeren Größe unterscheidet ihn kein Merkmal vom Leoparden-P_3. Das Talonid ist lang.

Der Zahn übertrifft um 1 mm den größten Leopardenzahn, was bei der Untersuchung großen Materials auf ein Berühren der Schwankungsbreiten der absoluten Länge schließen läßt. Seine relative Zahnhöhe entspricht den mittleren Verhältnissen am Irbis- und Luchszahn, den größeren vom Leoparden-P_3 und kommt an die Verhältnisse des Pumas heran; er ist viel höher als der Jaguarzahn. Das Protoconid ist sehr kurz. Seine Längenrelation liegt mit 51 % im untersten Quartil der Leoparden- und Irbis-Schwankungsbreite und unterhalb der Variationsbreite der übrigen besprochenen Feliden (Tab. 3 Nr. 5).

Der Zahn ist hinten so breit wie der breiteste Luchszahn und gleicht darin dem *Panthera concolor* L. Mit diesem Wert trennt er sich vom Leoparden und vor allem vom Jaguar deutlich ab. In der Mitte ist der Zahn so plump wie bei *Panthera concolor sp.*, so daß bei reicherem Material die Schwankungsbreite gerade an

die oberste Grenze der des Leoparden stoßen würde. Sie übertrifft die hintere Breite sehr stark und steht in dieser Relation in und über dem obersten Quartil der Schwankungsbreite vom Leoparden und Nebelparder und über der der anderen Feliden. Seine vordere Breite treffen wir nur bei den plumpsten Leoparden-, Irbis- und Nebulosazähnen. Der Zahn entspricht oder übertrifft in seinen Breiten die plumpsten Felidenzähne mit Ausnahme der Relation 8 des *Panthera concolor sp.* Die Verhältnisse der Breiten unter sich erlauben keine scharfe Abtrennung des Löwenzahnes.

Zusammenfassung: Der Zahn ist größer als alle der oben besprochenen Feliden. Das Verhältnis der Höhe zum kurzen Protoconid entspricht dem am Irbiszahn. Er ist an allen drei gemessenen Stellen sehr breit, so daß die Breiten-Längenrelationen den Löwenzahn absondern, je immer von einem Teil der anderen Katzen.

Ergebnis.

Als Merkmale wurden herausgestellt: die Höhe, die Protoconidlänge und die drei Breiten. Die Untersuchung zeigt, daß alle diese Eigenschaften sehr stark innerhalb jeder Gruppe variieren können, was aber an einer oft eindeutigen Abtrennung der einzelnen Gruppen nicht hindert. Der Luchszahn tritt in der Höhe am markantesten heraus. Die Protoconidlänge erlaubt nur weniger gute Sonderungen, wogegen das Verhalten der vorderen und der hinteren Breite für die einzelnen Gruppen typische Werte erzielt.

Untersuchung des P_3 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Eine morphologische Unterscheidung der einzelnen Leopardengruppen unter sich ist nicht möglich. Es scheinen alle in gleicher Weise zu variieren.

Panthera pardus aus Afrika.

Die kleinsten Längenwerte der gesamten Leopardengruppe werden nicht erreicht, ebensowenig die größten Höhen. Die Protoconidlänge ist völlig gleich der an allen Leopardenzähnen. In der hinteren und mittleren Breite sind keine merklichen Unterschiede zu erkennen, höchstens daß bei gleichem M die Extremalwerte nicht ganz erreicht werden. An der vorderen Breite ist dies ganz deutlich, wo allerdings auch der Mittelwert kleiner ist. Die vordere Breite ist nie so groß oder annähernd so groß wie die hintere oder mittlere Breite.

Zusammenfassung: Die Schwankungsbreite der 95 untersuchten P_3 des afrikanischen Leoparden kommt der aller Leoparden nahezu gleich; doch sind in dieser Gruppe weder die kleinsten noch die relativ höchsten Zähne. Die vordere Breite erhält gegenüber den anderen Breiten nicht die größte Ausdehnung.

Panthera pardus melas Cuv.

Die Inselgruppe nimmt in ihrem Längenmaß des P_3 nur die untere Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite ein, d. h. einzelne Zähne unterbieten noch den kürzesten Afrikanerzahn, und sie reichen mit dem Maximalwert gerade an M des Afrikaners heran (Tab. 3 Nr. 1):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	9,5	10,7	11,8	12,9	14,4	94
Inseln	8,5	10,1	10,5	11,2	11,5	22

Dagegen ist der Zahn so hoch, daß die Relation zu seiner Länge in der oberen Hälfte der afrikanischen Schwankungsbreite liegt und diese noch übertrifft, wie aus Nr. 3 der Tab. 3 ersichtlich ist. In der Länge des Protoconids erreicht er nicht die extremen Werte, wohl durch das zahlenmäßig bescheidene Material, doch gleichen sie sich im Mittelwert nahezu mit geringer Verschiebung nach oben. Das Verhältnis dieses Maßes zur größeren Zahnhöhe ist naturgemäß geringer, so daß der Maximalwert im dritten Quartil der Schwankungsbreite des afrikanischen P_3 liegt (Tab. 3 Nr. 6).

Die hintere Breite erreicht nicht die größten Werte, so daß das oberste Quartil der Längenrelation dieses Wertes am afrikanischen P_3 von Werten der Insel-Gruppe freibleibt. Die Schwankungsbreite der relativen mittleren Breite ist — wenn auch nur ganz schwach — nach oben, zum plumperen hin verschoben; doch übertrifft die mittlere immer die hintere Breite; diese Relation liegt über den Prozenten des Afrikanerzahnes, nur wird der extreme Maximalwert nicht erreicht. Vorn ist der Zahn sehr breit wie nur wenige afrikanische Zähne, so daß hier eine ganz wesentliche Abtrennung möglich wird (Tab. 3 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	37,1	38,6	40,3	41,9	45,0	93
Inseln	42,0	43,5	54,8	46,2	47,3	22

Wenn auch die Breiten-Indices sehr großen Schwankungen unterworfen sind, so erreicht doch das Verhältnis der breiten vorderen zur schmalen hinteren Breite Werte, die im wesentlichen im obersten Quartil und über diesem der afrikanischen Schwankungsbreite liegen (Tab. 3 Nr. 15):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	73,0	78,2	81,3	84,7	94,2	93
Inseln	76,3	86,2	91,3	97,8	100,0	21

Zusammenfassung: Der kurze Zahn von der die Sunda-Inseln bewohnenden Leopardenrasse, *Panthera pardus melas*, ist relativ ziemlich hoch und trennt sich dadurch von der niederen Hälfte der afrikanischen Zähne ab. Der Zahn erreicht hinten nicht die größten Breiten, ist jedoch vorn sehr breit, wie nur wenige afrikanische Zähne. Auch das Prozent-Verhältnis beider Breiten bestätigt die Sonderstellung des P_3 der Insel-Leoparden.

Panthera pardus delacouri POC.

Die 6 untersuchten Zähne der aus Siam stammenden Leoparden entsprechen durchaus der Größe der afrikanischen Exemplare und erreichen auch ihre Höhen. Dadurch wird seine teilweise deutliche Abscheidung gegenüber den Insel-Exemplaren augenfällig (Tab. 3 Nr. 3). Das Protoconid ist ziemlich lang, bleibt aber in der Schwankungsbreite des Afrika- und Insel-Leoparden. Das Verhältnis dieses Maßes zu der geringen Höhe ergibt sehr hohe Werte, die dem *Panthera pardus delacouri* zumindest in der Tendenz eine Sonderstellung geben (Tab. 3 Nr. 6):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	81,3	94,0	98,8	104,0	115,0	48
Inseln	85,6	89,0	94,3	100,0	101,5	16
Siam	98,5	—	110,9	—	122,5	4

Die Variationsbreite des hinteren schmalen Durchmessers ist gegenüber dem Afrikaner-P_3 stark nach unten verschoben. Ihre Werte liegen teils auch unter der Insel-Schwankungsbreite, in deren oberstes Quartil ihr Maximalwert allerdings noch hineinreicht, was aus Nr. 8 auf Tab. 3 deutlich wird. Auch die vordere Breite ist gering. Das Verhältnis dieser zur hinteren Breite ist gegenüber dem Afrikaner-P_3 sehr groß, da bei gleicher vorderer Breite die hintere Breite des Siamesen geringer ist. Da gegenüber den Insel-Exemplaren beide Breiten schmaler sind, tritt ein Unterschied nur in den Extremalwerten auf (Tab. 3 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	73,0	78,2	81,3	84,7	94,2	93
Inseln	76,3	86,2	91,3	97,8	100,0	21
Siam	87,6	—	96,8	—	109,0	6

Das Verhältnis der vorderen zur mittleren Breite ist bei dem Leoparden von den Inseln und aus Siam gleich, ist aber gegenüber dem Afrikaner viel größer, da dieser in der Mitte plumper ist.

Zusammenfassung: P_3 des *Panthera pardus delacouri*, von der Länge des afrikanischen Leopardenzahnes, trennt sich von diesem durch die Breitenrelationen ab; vom P_3 des *Panthera pardus melas* unterscheidet ihn das niedere Protoconid.

Panthera pardus fusca MEYER

Vom P_3 des siamesischen Leoparden unterscheidet sich der des *Panthera pardus fusca* durch die beträchtliche Höhe, die vor allem beim Vergleich mit der an beiden Zähnen denselben Bereich einnehmenden Protoconidlänge eine weitgehende Abtrennung erlaubt (siehe Tab. 3 Nr. 6).

Ebenso sondert ihn auch die große hintere Breite in ihren Indices vom siamesischen Leoparden ab, wie vor allem die Relation mit der mittleren Breite zeigt. Diese Relation ermöglicht auch eine teilweise Ausscheidung der übrigen Gruppen (Tab. 3 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	97,3	103,5	104,0	109	125,0	92
Inseln	102,0	107,5	109,0	110	114,5	21
Siam	101,5	—	108,0	—	111,5	6
Indien	91,0	—	99,3	—	105,0	12

Der Unterschied gegenüber der Inselrasse und den afrikanischen Leoparden ist nicht so markant und kommt nur wirklich scharf in dieser eben aufgeführten Relation zum Ausdruck. Seine große Höhe trennt ihn von der niederen Hälfte der afrikanischen Zähne ab.

Zusammenfassung: Die große hintere Breite und die beträchtliche Höhe der Mittelzacke sind spezifische Eigenschaften des vordersten Prämolaren von *Panthera pardus fusca*.

Panthera pardus tulliana VAL.

P_3 dieser vorderasiatischen Leopardenrasse ist in allen Maßen außer der mittleren Breite mehr oder weniger größer als der P_3 der Inselrasse, gleicht diesem aber in allen Relationen mit Ausnahme der Breitenindices; denn die relativ geringere mittlere Breite weicht in ihrem Index zur hinteren Breite wesentlich ab. Von *Panthera pardus delacouri* unterscheidet ihn die große absolute Höhe und die Relationen der großen vorderen und hinteren Breite, während ihn von dem kaum niedrigeren indischen P_3 die große vordere Breite abtrennt. Dieses Merkmal setzt ihn auch ab von dem afrikanischen Leoparden, dessen größeren Exemplaren er sonst entspricht. Die vordere Breite ergibt in Prozenten der Gesamtlänge die Werte aus Tab. 3 Nr. 13:

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	37,1	38,6	40,3	41,9	45,0	93
Inseln	42,0	43,5	44,8	46,2	47,3	22
Siam	39,8	—	42,2	—	44,4	6
Indien	37,0	—	48,0	—	44,5	12
Kaukasus	—	—	48,8	—	—	2

Zusammenfassung: Die rassische Sonderstellung des kaukasischen Leoparden dokumentiert sich auch im Bau des P_3 — selbst bei Berücksichtigung großer individueller Schwankungen — indem der Zahn eine große vordere Breite besitzt bei starker Einschnürung im Bereich der Wurzelspalte.

Ergebnis.

Die Ausbildungsweise des P_3 ist zwar einer starken individuellen Variabilität unterworfen, läßt aber doch für die einzelnen Rassen in der Tendenz spezielle Eigenschaften erkennen, die allerdings nur bei der metrischen Aufnahme hervortreten.

C mand.

Hierzu Tabelle 4.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. I, Abb. 5):

1 = Gesamthöhe: Senkrechter Abstand von Kronen- und Wurzelspitze.
2 = Höhe vom diastemalen Schmelzrand zur Kronenspitze.
4 = Wurzelhöhe vom diastemalen Schmelzrand.
6 = Maximale Länge. Diese liegt im Bereich der Wurzel.
8 = Länge am hinteren Schmelzrand: Abstand von diesem zur Fazialseite im Verlauf des Krümmungsradius.
10 = Länge am fazialen Schmelzrand: Abstand von diesem zur Distalseite im Verlauf des Krümmungsradius.
12 = Maximale Breite: im Bereich der Wurzel. Abstand der beiden Seiten senkrecht zur Zahnachse.
15 = Breite am medialen Schmelzrand: Abstand von diesem zur Distalseite, senkrecht zur Zahnachse.
17 = Breite am distalen Schmelzrand: Abstand von diesem zur Medialseite, senkrecht zur Zahnachse.

Dieser konische, seitlich schwach komprimierte, leicht gebogene und scharf zugespitzte Zahn, den — außer beim Geparden — ein bis zwei längsverlaufende

Furchen auf den Seitenflächen charakterisieren, wurde schon von OWEN (1840 bis 1845, pg. 487) beschrieben.

Die Schmelzkappe hängt, der Stellung im U-K nach, außen tief über die Wurzel herab, während sie innen aufbiegt und an der Berührungsstelle mit J_3 den höchsten Stand erreicht.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VI, Abb. 36.

Die erste Rinne der Außenseite, die kurz unter der Spitze beginnt und in der Mitte der Außenseite längs nach unten zieht, ist sehr eng und tief und flacht von der halben Kronenhöhe an nahezu völlig aus.

Die hintere Kante wird gebildet von einem Schmelzgrat, der von der Spitze nach unten sich erhöht und verbreitert und am Schmelzrand in einem abgerundeten Hügelchen endet.

Die Krone biegt vorn in weitem Bogen nach innen um, bricht hier, hinter der Anlagestelle des J_3 längs des ganzen Zahnes bis nahezu zur Spitze, etwas vor der Seitenmitte in einer scharfen Stufe ab und läßt so zwischen sich und der Hinterkante die von OWEN (1840—45) erwähnte, plan bis schwach gewölbte Innenseite stehen. Diese innere Rinne geht also gleich in die Krone über; daher die Stufe und die scheinbar in die Krone etwas eingelassene Innenseite. Die Innenkante biegt unten etwas nach hinten um und läßt so an dieser Stelle eine Schmelzwarze stehen, die sich zum Teil am Schmelzrand bis zur Hinterkante als flache Wulstung fortsetzt. Vor der Innenkante ist die Krone parallel zu ihr ganz flach oder bildet eine flache weite Mulde, vereinzelt tieft sich auch eine ausgeprägte Rinne ein.

An der Außenseite zieht an mehreren Exemplaren hinter der erwähnten Furche eine zweite, etwas flachere und kleinere, dazwischen wölbt sich der Schmelzstreifen stark konvex vor.

Die Kronenhöhe erreicht nicht die halbe Zahnhöhe; d. h. da das Kronenmaß in spitzem Winkel zum Zahnmaß steht, ist sie in Wirklichkeit noch niedriger, was von dem Vergleich mit dem der gleichen Schrägheit unterworfenen Wurzelhöhenmaß durchaus bestätigt wird. Die Maximal-Länge des Zahnes befindet sich im Wurzelbereich; die Wurzel erfährt eine $\pm$ ausgeprägte vordere und hintere Verdickung unterhalb des Alveolenrandes, die eine Verfestigung des Zahnes im Kiefer verbürgt. Auch an der Stelle des hinteren Schmelzrandes wurde die Länge gemessen, beide Längen dem Augenmaß nach im Verlauf des Krümmungsradius; die Genauigkeit ist dabei nicht sehr groß. Die Länge am hinteren Schmelzrand liegt vorn im Wurzelbereich, da der Schmelzrand fazial höher liegt. Vereinzelt wird von ihr die Maximallänge erreicht. Die Länge am fazialen Schmelzrand trifft hinten auf die Hinterkante auf; ihr Wert ist deshalb von der Ausbildungsstärke dieser Leiste mit bestimmt. Der Vergleich mit der unteren Länge kann aber ein rasches Kürzerwerden aufzeigen.

Im Wurzelbereich liegt auch die maximale Breite. Ihre Relation zur maximalen Länge — beide Maße liegen etwa an der gleichen Stelle am Zahn — ergibt das Ausmaß der seitlichen Kompression des Zahnes. Die Relation der beiden Kronenbasisbreiten gibt die Verschmälerung nach oben an, und das Verhältnis

der äußeren Breite zur Länge am diastemalen Schmelzrand — beide Maße waren etwa an der gleichen Zahnstelle abgenommen — zeigt, wie stark der Zahn im Bereich der Krone komprimiert ist.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel VI, Abb. 37.

Es sind immer beide äußeren Rinnen ausgebildet. Vor der medialen Schmelzstufe tieft sich die Furche nur unten am Zahn schwach ein und reicht kaum über die Kronenmitte hinaus. Die Innenseite hinter der Kante wölbt sich oben etwas heraus, wodurch hier der Rinnencharakter noch deutlicher wird.

Die 7 Irbis-Zähne entsprechen den mittleren der Leoparden an Höhe und im Verhältnis der Krone zur Höhe, doch ist die Wurzel vereinzelt größer. Eine scharfe Trennung ist nicht möglich. Die Höhenrelation der Maximallänge zeigt, daß der Zahn etwas kürzer ist (Tab. 4 Nr. 7):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	23,0	24,1	25,2	26,2	27,7	39
Irbis	20,6	—	22,8	—	23,9	7

Die obere Länge ist gegen die untere weniger verringert, d. h. die Krone verkürzt sich beim Irbis nicht so stark nach oben zu. Die Werte auf Tab. 4 Nr. 11 zeigen merkliche Unterschiede in dieser Beziehung. Die maximale Breite ist — reicheres Material angenommen — in der Höhenrelation nahezu gleich, d. h. das Verhältnis zur geringeren Länge ist größer. Die Irbiswerte liegen in der oberen Hälfte der Schwankungsbreite des Leoparden. Diese Relation besagt, daß der C des Irbis bei gleicher Höhe und Breite wie der Leoparden-Canin durchschnittlich kürzer ist, also einen runderen Querschnitt besitzt. Auch die oberen Breiten sind gleich wie am Eckzahn des Leoparden; doch unterstützt die Relation der Breite am äußeren Schmelzrand zur Länge am hinteren Schmelzrand das oben über den Querschnitt Gesagte.

Zusammenfassung: Der Zahn von der Größe eines Leoparden-Canins ist etwas kürzer, d. h. er ist weniger komprimiert und erlaubt dadurch eine teilweise Ausscheidung.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VI, Abb. 36.

Der stark komprimierte Eckzahn dieses Feliden trägt auf der Buccalseite eine vordere tiefe und lange Furche und dahinter eine etwas flachere. Die hintere Schmelzkante ist ganz scharf, und der Schmelz zeigt häufig kleine Quersprünge. Auf der Medialseite ist die vordere Rinne flach, doch sehr deutlich. Die scharfe mediale Schmelzkante steht unten auf einer markanten Protuberanz auf.

In der Gesamt- und Kronen-Höhe entspricht er der niedrigen Hälfte der Leopardenzähne. Der Index läßt nur das oberste Viertel der Kronenhöhen des Leoparden frei. Doch ist die Wurzel in der Kronenhöhen-Relation wesentlich größer und übertrifft darin die untere Leoparden-Hälfte (Tab. 4 Nr. 5). Die weite Schwankungsbreite aber mahnt zur Vorsicht. Die Maximallänge variiert ungemein stark, so daß die Höhenrelation keine Schlußfolgerungen erlaubt. Die untere Länge ist gegenüber der maximalen Länge durchschnittlich etwas ge-

ringer. Der Zahn nimmt in der Länge nach oben nur wenig oder gar nicht ab, wie der Längenindex zeigt (Tab. 4 Nr. 11).

Die Höhenrelation der maximalen Breite läßt deutlich erkennen, daß der Nebelparder-Eckzahn einen wesentlich schlankeren Bau hat (Tab. 4 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	16,0	18,1	18,6	19,4	20,7	39
Irbis	17,1	—	17,9	—	19,9	7
Nebelparder	13,3	—	14,4	—	16,0	7

Dieser komprimierte Bau tritt ganz scharf heraus gegen den runden des Irbiszahns, auch in der Relation Länge zu Breite (Tab. 4 Nr. 14).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	65,3	70,6	72,5	74,7	79,2	83
Irbis	72,8	73,8	75,0	76,2	77,3	12
Nebelparder	54,3	—	62,3	—	70,5	10

Zusammenfassung: Der sehr hohe und lange Zahn unterscheidet sich von dem C von Leopard und Irbis durch die relativ geringere Breite. Die Zahnspitze ist sehr ausgezogen.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel VII, Abb. 39.

Die hintere Rinne der Buccalseite ist selten vorhanden, die vordere Rinne der Medialseite fehlt. Die ganz schwache mediale Kante schwillt am Schmelzrand selten und dann nur zu einem geringen Höcker an.

Da die tief in der Alveole sitzenden Zähne aus den Unterkiefern nicht gelöst werden konnten, ist die Zahl der meßbaren Strecken sehr gering. Der Luchscanin verkürzt sich nach oben sehr rasch, wie es der Index der beiden Kronenbasislängen zeigt (Tab. 4 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	83,8	90,0	92,2	94,5	98,2	98
Irbis	92,0	97,0	98,2	100,0	101,0	12
Nebelparder	93,8	97,0	97,8	99,5	100,0	12
Luchs	82,5	—	86,8	—	89,0	3

In gleicher Weise nimmt auch die Breite nach oben hin ab.

Zusammenfassung: Die Krone des Zahnes ist im Querschnitt dem Leopardencanin gleich, aber Länge wie Breite nehmen nach oben hin stark ab, d. h. der Luchs-Eckzahn spitzt sich nach oben rascher zu als die anderen hier besprochenen Feliden-Caninen.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VII, Abb. 40.

Der Canin ist sehr niedrig und stumpf. Die medialen Rinnen fehlen, aber die Leiste ist sehr scharf. Die mediale Seite ist von oben nach unten schwach konkav eingebogen. Auch hier konnten — durch das Festsitzen des Zahnes im Kiefer — nur wenige Maße genommen werden. Mit seiner relativ sehr großen Breite übertrifft er alle übrigen Katzen. Die Relation obere Breite zu Kronenhöhe ergibt die Werte (Tab. 4 Nr. 16):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	34,0	35,6	37,2	38,4	41,0	63
Irbis	35,9	37,4	37,9	38,8	39,3	11
Nebelparder	27,5	—	29,8	—	32,8	8
Luchs	35,5	—	37,1	—	38,3	5
Gepard	44,2	—	44,8	—	45,4	2

Zusammenfassung: Der Canin des Geparden weicht durch seine kleine und gedrungene Gestalt von den übrigen hier betrachteten Feliden-Eckzähnen ab.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel V, Abb. 33.

Dieser Puma trägt einen plumpen Eckzahn, an dem die hintere Schmelzkante nur schwach hervortritt. Von den Längsrinnen ist nur die vordere buccale als kurze Furche eingetieft. Längs der Mitte der Medialfläche verläuft die ganz scharfe Innenkante, die unten auf einer Schmelzverdickung ausflacht.

Er gleicht einem größeren Leoparden-C mit etwas hoher Krone und mittlerer maximaler Länge, die nach oben nur schwach abnimmt. Die Breite ist sehr groß wie bei den breitesten Leoparden. Ebenso verhält sich die innere Breite, wenn auch hier weniger extrem. Keine Werte liegen außerhalb der Schwankungsbreite des Leoparden.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel V, Abb. 34.

Dieser Eckzahn scheint noch plumper zu sein. Die vordere, buccale Furche ist tief, die hintere flach ausgebildet. Auch hier fehlt die Furche vor der medialen Schmelzkante, die die gleiche Lage am Zahn einnimmt wie am C des Leoparden. Die Schmelzleisten sind abgerundet, und die Protuberanz an der Basis des medialen Schmelzgrats trägt keine Kante.

Die Maße stammen meist nur von einem Exemplar. Die Krone ist sehr niedrig, vor allem gegenüber der Wurzelhöhe (Tab. 4 Nr. 5):

	min	M	max	n
Puma sp.	108,0	109,0	110	2
Puma	129,5	131,5	134	2

Diese Werte liegen noch in der Schwankungsbreite des Leoparden. Die Kronenbreite am inneren Schmelzrand ist wesentlich größer, sie liegt sogar über den Werten von *Panthera pardus*. Die Prozente zur Kronenhöhe sind (Tab. 4 Nr. 16):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	34,0	35,6	37,2	38,4	41,0	63
Puma sp.	37,9	—	38,5	—	39,1	2
Puma	42,2	—	42,5	—	42,8	2

Zusammenfassung: Von *Panthera concolor sp.* unterscheidet er sich durch die sehr niedere Krone und die sehr große Breite am Schmelzrand. Dieser Wert stellt ihn auch außer der Reihe der anderen besprochenen Feliden.

Panthera onca L.

Siehe Tafel VII, Abb. 38.

Der Eckzahn des Jaguars trägt in der Krone außen 2 Längsrinnen und läßt sich vom Leoparden-Canin durch kein Merkmal unterscheiden. Da der Zahn verletzt ist und in der Alveole festsitzt, kann er kaum vermessen werden, weshalb metrische Vergleiche hier wegfallen müssen.

Panthera leo L.

Das gleiche gilt für den Löwen-Zahn, der zudem infolge starker Verletzung auch morphologische Merkmale nicht erkennen läßt.

Ergebnis.

Durch die Kronenhöhe, die Gestalt des Querschnittes und auch durch die Differenzen in der Rinnen- und Kantenausbildung lassen sich die Caninen der Feliden weitgehend unterscheiden.

Untersuchungen des C mand. verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Bei allen Leopardenrassen treten die gleichen morphologischen Variationen auf, so daß höchstens der metrische Vergleich Differenzierungstendenzen offenbart. Die Unterschiede sind aber so gering, daß bei reicherem Material wohl eine völlige Uebereinstimmung der Relationswerte erreicht wird. Der Leopard aus Siam und der von den Inseln hat kleine Caninen (die Werte der maximalen Höhe liegen in der unteren Hälfte der Schwankungsbreite dieser Größe von allen Leoparden), während der Eckzahn des indischen und vorderasiatischen Leoparden den großen afrikanischen Leoparden-Caninen gleichkommt.

Die Incisiven.

Die Stellung der Schneidezähne ist in Abb. 6 auf Taf. I wiedergegeben.

J_3.

Hierzu Tabelle 5.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. I, Abb. 7):

1 = Maximale Höhe: Abstand der Spitze von der tiefsten Stelle des fazialen Schmelzrandes (nicht in der Projektion!)

2 = Höhe vom Kerbsattel: Abstand zur tiefsten Stelle des fazialen Schmelzrandes (nicht in der Projektion!).

4 = Länge: Senkrechter Abstand der äußersten Stelle der Fazialseite von der der Lingualseite.

6 = Kronenbreite an ihrer breitesten Stelle gemessen.

9 = Breite am Schmelzrand: Zahnbreite am Halsansatz.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VI, Abb. 35.

Der J_3 sitzt steil und nach vorn gerückt im Unterkiefer, so daß der Alveolenrand sich weit unter das Niveau des Alveolenrandes von J_1 und J_2 hinabzieht.

Dadurch ist auch die Krone — ohne sich stark über die Höhe des J_1 und J_2 zu erheben — wesentlich höher. Während die Fazialseite des J_2 in der gleichen Ebene mit J_1 liegt, steht der längere J_3 stark nach vorn. Die sich nach unten stark verlängernde Wurzel des J_3 und auch die Krone tritt lingualwärts aus der hinteren Incisivenfront heraus. Die J-Schneiden liegen alle in einer Geraden senkrecht zur Mediane.

Die mediale und distale Seite des J_3 divergiert gleichmäßig stark. Die Schneide ist stark zugespitzt. Ihr Gipfelpunkt liegt medialwärts von der Zahnmitte. Von ihm fallen die beiden Schneidenhälften in gleichmäßigem Winkel ab. Distalwärts setzt sich, durch eine kleine Kimme getrennt, der Nebenhöcker ab, der, schwach lingualwärts gerückt, einen stumpfen Winkel zur Schneidengeraden bildet. Mit der distalen Seite lehnt er bei enger Zahnstellung an den C an und verursacht dort eine ganz flache Rinne, die sich in extremen Fällen bis auf die Wurzel fortsetzen kann. Während J_1 und J_2 parallel zur Mediane im U-K stehen, divergiert die Mittellinie des J_3 nach vorn zu etwas von der Mediane, so daß er einen Uebergang zur Stellung des C darstellt. Die distale Kante der Lingualseite tritt scharf hervor. Dadurch tieft sich die Mulde lingual der Kimme stark in die Krone ein. Die Lingualseite des Zahnes über dem Buckel, der den Uebergang der zur Längsrichtung der Wurzel quergestellten Krone bildet, zieht die Kronenwand in leicht konkaver Fläche zur Schneide. Die Fazialseite ist sehr stark gewölbt, da sie sich von der weit vorstehenden Wurzel bis zur Schneide zieht, die ja mit J_1 und J_2 in einer Geraden liegt. Der Ansatz des Seitenhöckers, d. h. die Lage der Kimme, kann an der Gesamtzahnhöhe sehr verschieden sein. Die Schneidenspitze sitzt nahezu senkrecht über der Mitte der medialen Wurzelseite.

Außer der Maximal-Höhe wurde auch die Höhe zur Kimme zwischen Schneide und seitlicher Zacke vom vorderen Schmelzrand aus gemessen. Durch die Schrägheit der Linie zwischen beiden Meßpunkten wird eine größere Höhe vorgetäuscht als sie tatsächlich vorhanden ist; doch kann eine andere Maßabnahme nicht erfolgen, da so am deutlichsten die Kimmenhöhe im Verhältnis zur Zahnhöhe klar wird und zu dem — da die Vergrößerung des Höhenwertes durch die Schrägheit der Meßlinie bei allen Zähnen gleichmäßig auftritt — gibt sie bei allen die Verschiedenheit gleichmäßig an. Durch die oft starke Abkauung konnte nur eine geringe Anzahl von Höhen gemessen werden. Die Höhen des Leoparden-J_3 liegen zwischen 4,9 und 7,25 mm. Die Höhe zur Kerbe beträgt etwa $^3/_4$ der Gesamthöhe, d. h. die tatsächliche Lage am Zahn ist etwas unterhalb des obersten Viertels der Gesamthöhe (Tab. 5 Nr. 3):

min	q_1	M	q_3	max	n
70,8	77,4	81,0	84,7	92,0	71

Die Zahnlänge ist ziemlich groß, doch im Vergleich zur Zahnhöhe sehr großer Variation unterworfen. Die Kronenbreite wächst ziemlich ebenso wie die Höhe, wodurch sie gegenüber der Länge wieder eine weite Variationsbreite aufweist. Doch steht die Breite am Schmelzrand in Zusammenhang mit der Länge, so daß die Schwankungsbreite hier nicht allzu groß ist. Die Schmelzrandbreite übertrifft die Hälfte der Kronenbreiten bis etwa $^3/_4$ ihres Wertes.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel VI, Abb. 37.

Für den J_3 des Irbis trifft etwa die Beschreibung des Leoparden-J_3 zu, nur sitzen Schneide und Nebenhöcker in einer Geraden, die einen ganz flachen lingualen Winkel bildet zur Schneidengeraden von J_1 und J_2. Hier tritt die mediale Kante der Lingualseite zur Medialseite als Grat hervor und ist nicht abgerundet wie beim Leoparden. Dadurch wird der linguale Buckel an der Verzweigungsstelle noch deutlicher. Die Zacke scheint etwas tiefer zu sitzen, und die Kimme verlängert sich auf der Fazialseite in eine scharfe, aber kurze Furche.

Die höchsten Zähne erreichen nicht das oberste Quartil vom Leoparden, und die Kerbsattelhöhe ist im Vergleich zur Maximalhöhe niedriger, d. h. der Zacken sitzt dem J_3 des Irbis etwas tiefer an. Der Unterschied ist allerdings nur sehr gering. Doch ist das Verhältnis Länge zu Höhe gleich. Die Kronenbreite ist etwas geringer und erlaubt darin eine Abtrennung eines Teiles der Zähne (Tab. 5 Nr. 7). Das Verhältnis zur gleichen Länge bestätigt diesen Befund. Die Schmelzrandbreite ist ebenfalls geringer, sowohl der Länge gegenüber wie auch der Kronenbreite; doch liegt der Unterschied hier auch wieder nur im obersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite. Entsprechend sind M und q_3 etwas nach unten verschoben.

Zusammenfassung: Der dem J_3 des Leoparden in den Absolutausmaßen etwas nachstehende Zahn vom Irbis trägt bei gleicher Höhe und Länge die Seitenzacke ein klein wenig tiefer und ist an der Krone und am Schmelzrand — hier etwas stärker — verschmälert.

Panthera nebulosa GRIFF.

Bei den älteren Exemplaren pressen die Caninen die Incisiven immer mehr zusammen, wobei die oben beschriebene Tendenz der Zahnstellung zu einer extremen, deutlichen Ausbildung gelangt: J_2 ist noch mehr lingualwärts gerückt, J_3 ganz nach vorn, so daß die Alveolen parallel zum C-Alveolenrand direkt hintereinander stehen. Die Fazialfront des J_2 stößt — von oben gesehen — an J_3 genau in der Mitte zwischen Schneide und Lingualfront an. Die Fazialseiten der J_1 und J_2 bilden eine Gerade, die von der Medialseite des J_3 rechtwinklig abgeschnitten wird. An jungen Exemplaren haben die J normale Kulissenstellung. Die Schneidenzacke ist sehr spitz.

Der J_3 dieses Feliden übersteigt in dem absoluten Höhenwert und der Schmelzrandbreite nicht das unterste Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite, in der absoluten Länge und Kronenbreite nicht M. Doch sitzt die Seitenzacke kaum höher, was allerdings eine Unterscheidung gegenüber dem Irbis erlaubt (Tab. 5 Nr. 3). Der Zahn ist im Vergleich zur Höhe so wesentlich länger, daß hier eine stärkere Abtrennung möglich ist (Tab. 5 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	57,1	71,7	74,4	78,1	85,5	85
Irbis	67,2	70,5	73,5	76,6	81,5	15
Nebelparder	73,3	79,4	84,0	88,1	93,7	11

Doch entspricht das Verhältnis der Kronenbreite zur Höhe genau dem am Leopardenzahn, nur ist hier der Bereich der Schwankung dieser 12 Werte

noch bedeutend größer als der der 86 Leopardenwerte. Dies besagt, daß absolut keine Beziehung besteht zwischen Kronenbreite und Zahnhöhe am Nebelparderzahn. Entsprechend der sehr großen Länge ist die Breite der Krone prozentual kleiner (Tab. 5 Nr. 8). Da die Breite am Schmelzrand noch mehr verschmälert ist als die an der Krone, liefert ihr Verhältnis zur größeren Länge eine ganz starke Unterscheidungsmöglichkeit (Tab. 5 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	55,0	59,3	61,8	62,0	71,3	122
Irbis	50,0	57,4	59,2	61,9	55,8	24
Nebelparder	50,0	51,6	53,4	55,5	57,0	13

Zusammenfassung: An dem gegen Leopard und Irbis sehr kleinen Zahn sitzt die Zacke etwas höher. Er ist seitlich so sehr komprimiert, daß die Schmelzrandbreite geringer, die Länge des Zahnes aber bedeutend größer ist, so daß das Verhältnis dieser beiden Werte eine weitgehende Abtrennung erlaubt.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel VII, Abb. 39.

Auuch an dem J_3 des Luchses biegt die Schneidengerade der Incisiven durch die lingualwärts schwach schräg gestellte J_3-Schneide etwas ab. J_3 scheint die übrigen Schneidezähne nicht so sehr an Größe zu übertreffen wie bei den oben besprochenen Feliden. Die Seitenkanten der Lingualseite sind ganz rund. Die Bildung der Seitenzacke ist an diesem J_3 ganz instabil, indem sie einmal ganz normal ausgebildet sein kann, wobei sie dann sehr tief sitzt und die Schneidenspitze durch den flacheren Abfall des distalen und steileren des medialen Schneidenteils etwas medialwärts verbogen scheint. An Zähnen, die eine ganz schwache Zacke ausgebildet haben, ist die oberste Schneidenspitze abgeflacht oder an ihrer Stelle ist eine leichte Delle in der Schneide zu beobachten. Ein Exemplar besitzt keine Nebenzacke, die distale Zahnseite divergiert aber doch genau so, und der lange distale Schneidenteil dellt sich flach ein. Die faziale Zahnseite trägt in der Mitte eine kurze senkrechte Rinne. Wieder andere J_3 sind genau bilateral symmetrisch gebaut, d. h. die Kronenseiten divergieren nach oben gleichmäßig. An der Stelle, an der die Seiten endigen, beginnt die Schneide mit steilem Anstieg, knickt aber dann um zu einer Schneide, die eine scharfe Kerbe trägt. Diese Kerbe setzt sich als tiefe Rinne bis unter den Schneidenbeginn senkrecht auf der Zahnmitte fort. An diesem Zahn ist der obere Teil der Lingualseite fast ebenso gebaut.

Alle absoluten Werte liegen unter denen von Leopard und Irbis, und nur die beiden Breiten berühren mit ihrem Maximalwert den Minimalwert des Nebelparderzahnes. Im Verhältnis zur Höhe ist der Zahn ziemlich lang; er steht hierin zwischen Leopard und Nebelparder. Doch ist die Kronenbreite wesentlich größer als bei den übrigen oben besprochenen Katzen (Tab. 5 Nr. 7). Die Aussage wird unterstützt durch das etwas größere Verhältnis der Kronenbreiten gegenüber der nur wenig vergrößerten Länge. Die Schmelzrandbreite ist noch wesentlich breiter als beim Leoparden — bei dem sie am größten ist —, so daß die große Schmelzrandbreite im prozentualen Anteil an der wenig größeren Länge eine weitgehende Abtrennung ermöglicht vom Irbiszahn, eine völlige vom J_3 des Nebelparders.

Zusammenfassung: An dem den Leoparden-J_3 relativ an Länge etwas

übertreffenden Zahn ist eine Kerbe nur schwach ausgebildet, so daß hier die Kerbhöhe wegfällt. Der Zahn ist an der Krone, mehr aber noch am Schmelzrand sehr breit und hebt sich dadurch von den anderen, oben besprochenen Feliden ab.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VII, Abb. 40.

Die Seitenzacke steht so stark ab, daß ihre eine Seite horizontal verläuft, wodurch sie mit der sehr spitzen Schneide einen stumpfen Winkel bildet. Dadurch ist der Zahn sehr breit. Die Rinne ist stark eingetieft, und die Kanten sind ± scharf. Die Rückseite verläuft ganz gerade.

Seine Höhe und Länge steht zwischen der von Luchs und Nebelparder. Die Lage der Seitenzacke entspricht der an einem mittleren Leopardenzahn. Die Länge ist etwa wie beim normalen Leoparden, so daß sich der Gepard dadurch sehr gut abtrennen läßt vom Nebelparder und Luchs. Die Zahnkrone ist ungemein breit; ihr Prozentanteil an der Höhe fällt beinahe völlig, der an der Länge weit aus den Schwankungsbreiten der oben besprochenen Feliden heraus (Tab. 5 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	81,3	88,5	92,9	97,0	108,0	107
Irbis	77,3	84,1	89,0	93,8	97,5	17
Nebelparder	77,8	81,3	83,7	87,8	91,2	13
Luchs	82,8	90,0	95,9	102,5	104,0	20
Gepard	119,0	—	121,0	—	124,5	4

Doch auch an dem Schmelzansatz ist er in Relation zur Länge wesentlich länger und übertrifft darin — allerdings knapp — die dicksten Luchszähne, die ja mit ihren größten Relationen über allen anderen Schwankungsbreiten stehen. Doch ist die Verbreiterung hier nicht ganz so stark, so daß die Relationen beider Breiten in der unteren Hälfte des Schwankungsbereiches des Leoparden liegen.

Zusammenfassung: Der in der absoluten Höhe und Länge zwischen Luchs und Nebelparder stehende Zahn unterscheidet sich von den meisten durch die geringere Längen-Höhen-Relation. Der Zahn ist am Schmelzrand sehr stark, an der Krone ganz außergewöhnlich verbreitert, wodurch er sich von allen bis jetzt besprochenen Felidenzähnen unterscheidet.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel V, Abb. 33.

Er gleicht einem kräftigen Leoparden-J_3. Fazial über dem Schmelzkappenbeginn wölbt er sich zu einem starken Buckel aus, von da zieht sich die Vorderfläche ± gerade zur Schneide. Die Nebenzacke ist sehr deutlich und die Schneidenzacke sehr spitz. Hinten tieft sich eine starke Furche ein. Die Maße ergeben, daß der in Länge und Höhe einem großen Leoparden-J_3 gleichkommende 3. Schneidezahn des *Panthera concolor sp.* seinen Seitenhöcker wie dieser trägt, allerdings im Verhältnis der Länge zur Höhe den längsten Leopardenzähnen entspricht, d. h. der Zahn ist für seine Länge nieder, was auch im Verhältnis der geringeren Kronenbreite zum Ausdruck kommt. Diese entspricht in der Längen-

relation etwa dem q_1 des Leoparden. Die Schmelzrandbreite ist relativ noch ein wenig geringer. Das Längenverhältnis liegt im untersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite, etwas unterhalb der Luchs-Schwankung und um den Maximalwert der Variationsbreite des Nebelparders.

Zusammenfassung: Dieser J_3 liegt mit allen Werten im Schwankungsbereich des Leoparden; er ist niedrig und schmal.

Panthera concolor L.

Da beide Zähne oben abgebrochen sind, läßt sich aus dem morphologischen Bild nur erkennen, daß die Nebenzacke sehr deutlich ausgeprägt ist.

Die Höhenmaße konnten infolge der Verletzung nicht abgenommen werden. Die Länge und die Kronenbreite sind bei dem einen meßbaren Zahn relativ gleich groß wie an sehr breiten Leoparden- und Luchs-J_3. Dagegen entspricht die Schmelzrandbreite einem normalen Leopardenzahn. Sie nimmt nur einen geringen Anteil an der Kronenbreite ein durch das starke Divergieren der Seiten nach oben.

Panthera onca L.

Siehe Tafel VII, Abb. 38.

Der 3. Incisiv des Jaguars, von dem nur 1 Exemplar untersucht wurde, ist sehr schmal und hoch, und die Nebenzacke ist nur schwach von der Schneide abgesetzt. Seine Höhe entspricht der eines normalen Leopardenzahnes. Die sehr spitze Schneidenzacke sitzt nahezu in der Mediane des Zahnes.

Die große Höhe tritt hervor in ihrer Längenrelation, die ganz im untersten Quartil des Leoparden-Schwankungsbereiches liegt und somit unterhalb aller anderen Variationsbreiten (Tab. 5 Nr. 5). Da die Krone ziemlich breit ist, ergibt das Breiten-Höhen-Verhältnis nicht so geringe Werte, wie es das große Ausmaß der Höhe vermuten läßt. Die Längenrelation dieser Kronenbreite liegt im obersten Leopardenquartil. Am Schmelzrand ist der Zahn relativ zur Krone noch breiter, so daß er hiermit wie mit der Längenrelation im obersten Leopardenquartil liegt. Während er in der Längenrelation der Kronenbreite dem *Panthera concolor* L. nahezu gleicht, weicht er in den Relationen der Schmelzrandbreite völlig ab von den beiden Puma-J_3 (Tab. 5 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	59,5	64,5	67,3	68,9	73,6	109
Puma sp.	63,8	—	64,4	—	64,9	2
Puma	—	—	61,5	—	—	1
Jaguar	—	—	70,5	—	—	1

Zusammenfassung: Der ausnehmend hohe Zahn besitzt eine große Breite in der Krone und eine sehr große am Schmelzrand. Er kommt dem Luchs in dem Verhältnis beider Breiten am nächsten.

Panthera leo L.

Die Wurzel engt sich wie ein Hals vor dem Kronenansatz etwas ein. Die Zacke steht deutlich horizontal ab, und die Schneide spitzt sich sehr stark zu

wie am J_3 des Jaguars. Ueber dem Wulst dellt sich die Lingualwand merklich ein. Die Schneide steht etwas vor der Schneidengeraden der mittleren Incisiven.

Der J_3 des Löwen liegt größenmäßig über allen oben besprochenen Feliden. Die Seitenzacke trägt der Zahn an etwa der gleichen Stelle wie ein normaler Leoparden-J_3, doch ist die Höhe gegenüber der Länge etwas geringer wie an extremen Leopardenzähnen. Die Krone ist sehr schmal, was gegenüber der Länge besonders scharf hervortritt, so daß diese Relation jeden Minimalwert der Schwankungsbreiten der oben besprochenen Feliden ± stark unterbietet (Tab. 5 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	81,3	88,5	92,9	97,0	108,0	107
Puma sp.	—	—	88,7	—	88,7	2
Löwe	73,2	—	74,1	—	75,0	2

Dagegen ist die Schmelzrandbreite nicht so viel geringer, so daß ihr Prozentanteil an der sehr schmalen Krone ungemein groß ist, und so der Löwen-J_3 mit dieser Relation sämtliche kleineren Feliden weit übertrifft.

Zusammenfassung: J_3 des Löwen ist wenig hoch und in der Krone äußerst schmal. Die Absolutwerte sind naturgemäß wesentlich größer als bei allen anderen hier untersuchten Feliden.

Ergebnis.

Der dritte Incisiv ist zwar starken individuellen Schwankungen unterworfen, ermöglicht aber trotzdem durch die verschiedenen Ausbildungsweisen in der Breite, der Länge, der Höhe und der Seitenzacke eine weitgehende Unterscheidung der Feliden.

Untersuchung des J_3 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Eine Unterscheidung der verschiedenen Leopardenrassen auf Grund der Morphologie von J_3 ist nicht möglich. Wenn Rassenverschiedenheiten da sind, so können diese nur durch die metrische Aufnahme aufgedeckt werden.

Panthera pardus aus Afrika.

In den absoluten Größen überdeckt der Afrikaner die gesamte Variationsbreite der Leoparden-J_3 und auch in der Stellung der Seitenzacke; doch erreicht er nicht den kürzesten Wert des Höhen-Längen-Index wie auch nicht die kleinsten Relationen der Breiten. Die Kronenbreite und Schmelzrandbreite stehen in genau dem gleichen Verhältnis zueinander.

Zusammenfassung: Der Afrikaner deckt sich völlig mit dem Schwankungsbereich der gesamten Leopardengruppe, nur sind die geringsten Relationswerte von Länge und Breite nicht enthalten.

Panthera pardus melas CUV.

Dieser Zahn reicht in den absoluten Maßen in q_3 des Afrikaners, die Kronenbreite überschreitet q_3 etwas. Der Zahn neigt dazu, die Seitenzacke etwas tiefer anzusetzen, doch ist die Verschiebung der Relationswerte nur ganz gering.

Die Länge dagegen ist ein klein wenig größer. Die Krone ist etwas schmaler, was in der Relation zur etwas größeren Länge deutlich wird (Tab. 5 Nr. 8).

Relativ und ziemlich einheitlich geringer als die Kronenbreite ist die Breite am Schmelzrand, die im Kronenbreiten-Index die Abtrennung eines Teiles erlaubt (Tab. 5 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	59,5	64,7	66,5	68,7	73,6	75
Inseln	60,8	62,6	64,1	65,2	66,6	14

Zusammenfassung: Der J_3 des Insel-Leoparden ist sehr schmal und etwas länger als der des afrikanischen Leoparden.

Panthera pardus delacouri Poc.

J_3 dieser Rasse gleicht in den absoluten Werten einem mittleren Afrikaner. Die Seitenzacke sitzt an der gleichen Stelle, und die Kronenbreite nimmt nur einen ganz geringen Prozentanteil an der Höhe ein (Tab. 5 Nr. 7):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	62,1	66,4	71,2	73,1	79,6	54
Inseln	62,1	65,7	69,2	74,5	76,0	13
Siam	60,9	—	63,5	—	65,6	6

Die Schmelzrandbreite entspricht durchaus der eines mittleren Afrikaner-J_3.

Zusammenfassung: Der J_3 des siamesischen Leoparden ist gebaut wie der eines mittleren Afrikaners, nur ist die Höhe sehr viel beträchtlicher, so daß er in den Höhen-Relationen nur an die unterste Viertelsgrenze der Schwankungsbreite vom afrikanischen und Insel-Leoparden reicht.

Panthera pardus fusca Meyer

Der indische J_3 stimmt in den absoluten Werten nahezu völlig mit denen des Afrikaners überein, ebenso in der Zackenstellung und Längen-Höhenrelation. Dagegen ist die Kronenbreite in der Höhen-Relation gegenüber dem afrikanischen, auch selbst gegenüber dem Insel-Leoparden geringer, doch immer noch breiter als der siamesische Zahn, dessen geringe Prozentwerte allerdings in der großen Höhe begründet liegen (Tab. 5 Nr. 7):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	62,1	66,4	71,2	73,2	69,6	54
Inseln	62,1	65,7	69,2	74,5	76,0	13
Siam	60,9	—	63,5	—	65,6	6
Indien	62,7	64,2	66,4	68,6	70,0	11

In gleicher Weise bestätigt dies die Relation zur Länge, wo dann allerdings *Panthera pardus delacouri* in der oberen Hälfte der Schwankungsbreite des Inders sitzt. Die Schmelzrandbreite entspricht in der Längenrelation einem mittleren Afrikanerwert, so daß ihr Anteil an der schmalen Kronenbreite sehr beträchtlich ist. Allerdings schwanken diese 12 Werte in einem großen Bereich, weshalb der hohe Wert von M nicht als allzu gesichert angesehen werden darf; denn ein einziger Wert in einem größeren Abstand über oder unter M beeinflußt seine Größe stark. Ohne eine zu große Ungenauigkeit zu begehen, kann die Gleichheit dieses Index mit dem des Afrikaners und des siamesischen Leoparden behauptet

werden, wogegen eine Unterscheidung und Verschiebung der Schwankungsbreite gegenüber der der Insel-Exemplare gut zu beobachten ist (Tab. 5 Nr. 11):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Inseln	60,8	62,6	64,1	65,1	66,6	14
Inder	63,2	—	69,0	—	71,5	12

Dieser Index weist eine sehr starke Instabilität auf.

Zusammenfassung: Von einem normalen afrikanischen Zahn unterscheidet er sich lediglich durch die geringe Breite der Zahnkrone, die aber immer noch den Siamesen übertrifft, wie auch seine Schmelzrandbreitenwerte die Variationsbreite der entsprechenden Werte des Insel-Leoparden nach oben hin weit überschreiten.

Panthera pardus tulliana VAL.

Der 3. Incisiv dieses vorderasiatischen Leoparden ist größer als der des Inselleoparden und zeichnet sich vor diesem durch eine große Breite am Schmelzrand aus. Das besagt, daß die Seitenflächen des Zahnes nach oben nur schwach divergieren. In dieser Eigenschaft hebt er sich auch vom J_3 des siamesischen Leoparden ab, vor dem er sich auch durch die große Länge auszeichnet. Die große Breite am Kronenansatz verleiht ihm ebenfalls eine extreme Stellung unter den indischen und afrikanischen Leoparden-Incisiven, denen er im übrigen Bau völlig gleicht.

Zusammenfassung: Eine in der Tendenz beobachtbare Sonderstellung ist durch die nicht sehr stark sich unterscheidenden Breiten gegeben.

Ergebnis.

Der J_3 des Leoparden läßt keine morphologischen, dagegen bei der metrischen Aufnahme durch Tendenzen ausgezeichnete Rassenmerkmale erkennen.

J_2

Hierzu Tabelle 6

Folgende Maße wurden genommen:

1 = Maximale Höhe: von der Spitze zum tiefsten Punkt des fazialen Schmelzrandes (Nicht in der Projektion!)

2 = Länge: Senkrechter Abstand der äußersten Stelle der Fazialseite von der Lingualseite.

4 = Kronenbreite: Gemessen an ihrer breitesten Stelle, dem Oberrand.

7 = Breite am Schmelzrand: d. h. die Breite am Halsansatz.

Panthera pardus L.

Ueber dem Ansatz des Schmelzes verbreitert sich die Krone stark. Es entsteht dadurch eine abgerundete Kante gegen die Seiten.

Die schwach konvex gewölbte Fazialwand biegt oben plötzlich zur Schneide hin um. Die Lingualwand, die ganz schmal unten auf dem Wurzelkiel beginnt, verfolgt bis etwa zur halben Kronenhöhe die Richtung der Wurzel, um da plötzlich unter Bildung eines Buckels nach vorn umzubiegen und zur Schneide zu ziehen. Dabei ist der Uebergang zur medialen Zahnseite völlig abgerundet. An der distalen Seite bildet sich eine scharfe Schmelzkante, die rechtwinklig auf die

Zahnschneide auftrifft. Diese Kante trennt sich von der gewölbten Lingualseite des Zahnes durch eine Rinne ab, die bei ihrem Auftreffen auf die Schneide eine kleine Scharte eintieft. Hierdurch steht der distale Schneidenteil als kleine Zacke ab. Etwa in der Mitte zwischen der Scharte und dem medialen Schneidenende liegt die Kulmination der geknickten Schneide.

Von den 112 untersuchten Zähnen konnte nur an 55 die Höhe abgenommen werden. Sie liegt zwischen 3,3 und 5,6 mm. Die 110 Längenmaße schwanken nicht so stark, jedoch ist der prozentuale Anteil der Länge an der Höhe ungemein verschieden. In einzelnen Werten kommt sie der Höhe nahezu gleich. Die Kronenbreite ist über halb so groß wie die Höhe, während die Breite am Kronenansatz der halben Höhe entspricht.

Uncia uncia SCHREB.

Ein Unterschied gegenüber dem des Leoparden liegt beim Irbis-J_2 nur darin, daß die Knickung der Schneide als eine einfache Aufwölbung ausgebildet ist. Die Schneide selbst ist ganz rund. Der Zahn hat etwa die gleiche Höhe und Länge wie der J_2 des Leoparden. Die Kronenbreite ist in den Relationen geringer, wie das Verhältnis zur Länge zeigt (Tab. 6 Nr. 6). Jedoch ist die Schmelzrandbreite gleich der am Leopardenzahn, so daß ihr Prozentanteil an der Kronenbreite etwas größer ist (Tab. 6 Nr. 9).

Zusammenfassung: Der J_2 des Irbis unterscheidet sich von dem des Leoparden nur durch die schwach ausgeprägte Tendenz einer Verschmälerung der Zahnkrone und durch die runde Schneide.

Panthera nebulosa GRIFF.

Die Fazialseite weist an einzelnen Exemplaren in der Mitte eine senkrechte Rinne auf, die jedoch oben wieder in die normale Wand übergeht und so keineswegs den Schneidenverlauf beeinflußt. Der Buckel an der Knickstelle der Innenwand bildet vereinzelt ein Spitzchen. Der Uebergang der Seitenwand zur Lingualwand erfolgt distal und medial unter Bildung einer scharfen Kante. Die Lingualfläche selbst ist in ihrem oberen Teil leicht querkonkav ausgebildet, wodurch die Schneide eine größere Schärfe erhält.

Die absolute Höhe liegt unter der des Irbis-J_2, unter und im niedrigsten Quartil des Leoparden-J_2. Dagegen ist die Länge nicht so gering, was einen großen Prozent-Anteil an der Höhe ergibt und — in der Tendenz — den Zahn gegen die anderen abhebt. Die Kronenbreite scheint etwas größer als bei Irbis und gleicht in der Höhenrelation nahezu den Verhältnissen beim Leoparden. Dieser hohe Kronenbreitenwert beruht jedoch nicht auf einer Verbreiterung der Krone, sondern in der geringeren Höhe. Erst der Vergleich mit der etwa entsprechenden Länge zeigt, wie schmal der Zahn in der Krone gebaut ist (Tab. 6 Nr. 6). Der Schmelzrand hat eine noch größere Verschmälerung erfahren, so daß hier eine Abtrennung der Nebelparder-Schneidezähne gut möglich ist (Tab. 6 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	45,6	51,4	52,7	55,8	61,3	109
Irbis	46,2	50,8	52,3	54,7	58,7	26
Nebelparder	38,8	—	44,5	—	53,0	9

Die große Schmalheit der Schmelzrandbreite gegenüber der Krone zeigt auch die Relation dieser beiden Größen zueinander (Tab. 6 Nr. 9).

Zusammenfassung: *Panthera nebulosa* GRIFF. trägt auf der Fazialseite seines J_2 eine senkrechte Rinne. Der kleine Zahn ist außergewöhnlich lang.

Lynx lynx L.

Die Umbiegestelle der Lingualwand sitzt sehr hoch, so daß diese ganz flach zur Schneide steht. Alles ist sehr abgerundet, selbst die distale Kante, und die linguale Rinne ist nur als seichte Delle ausgebildet, die an der leicht aufgewölbten, runden Schneide nur eine schwache, seichte Einziehung bewirkt.

In der absoluten Höhe und absoluten Länge steht er unter den oben besprochenen Feliden; die Länge ist im Vergleich zur Höhe ein klein wenig größer als beim Leoparden, oder — darüber entscheidet das Verhältnis nicht — die Höhe ist geringer. Der Vergleich der Kronenbreite mit diesen beiden Maßen muß dies klären: Er zeigt, daß die Kronenbreite etwas größer ist — im Längenverhältnis — als am Leoparden-J_2 und daß er damit die übrigen weit überbietet. Beim Vergleich mit der Höhe ist der Wert wesentlich größer, was also nicht allein in der großen Breite beruht, sondern auch in der geringen Höhe des Zahnes (Tab. 6 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	58,2	63,8	67,8	70,9	85,7	52
Irbis	56,2	60,5	63,3	65,4	75,7	15
Nebelparder	61,3	—	66,8	—	74,9	9
Luchs	69,0	—	73,7	—	82,6	10

Auch die Schmelzrandbreite ist sehr groß; wenigstens zum Teil greift die Luchs-Variationsbreite über die Schwankungsbreite der übrigen hinaus.

Zusammenfassung: Bei der relativ zur Zahngröße gleichen Länge ist der rundlich gebaute J_2 des Luchses ziemlich niedrig. Der ganze Zahn ist etwas breiter als bei den oben besprochenen Feliden, vor allem an der Schmelzrandbreite.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Der Zahn verbreitert sich oben sehr, vor allem auf der distalen Seite. Die distale Kante der Hinterwand ist unmittelbar unter der Schneide zu einer Querfurche eingezogen, die in die nur seichte, flache, senkrechte Rinne der Rückwand ausläuft. Diese senkrechte Furche kerbt die Schneide am äußeren Drittel ein und setzt sich noch flach und kurz auf die Fazialseite fort.

Die große Kronenbreite dieses kurzen Zahnes verleiht demselben in der Relation der Kronenbreite zur Zahnlänge eine völlige Sonderstellung unter den Feliden (Tab. 6 Nr. 6):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	72,3	79,0	83,0	87,1	94,3	95
Irbis	66,7	76,9	79,8	84,1	88,2	18
Nebelparder	70,3	—	74,3	—	81,4	9
Luchs	72,7	82,8	85,8	91,2	95,3	17
Gepard	95,7	—	101,5	—	113,0	3

Die wenig vergrößerte Breite am Kronenansatz nimmt gegenüber der Kronenbreite ganz geringe Werte ein: Die Seitenflächen des Zahnes divergieren nach oben in dem gleichen Maß wie am J_2 des Nebelparders.

Zusammenfassung: Der J_2 des Geparden ist durch seine Kürze und die große Breite der Krone gekennzeichnet.

Panthera concolor sp.

Dieser J_2 gleicht durchaus dem des Leoparden; nur schneidet eine tiefe Kerbe distal eine kleine Zacke ab, die durch die Längsrinnen auf der Fazial- und Lingualseite tief anzusetzen scheint. Seine Höhe liegt im Schwankungsbereich des Leoparden, die Länge an dessen Maximalwert. Die Breite am Schmelzrand ist gering, die der Krone wie an einem normalen Leopardenzahn.

Panthera concolor L.

Für J_2 des Pumas gilt auch die Beschreibung des Irbis-Incisiven, nur ist die Krone sehr viel breiter, wodurch er bei der Berechnung seines prozentualen Anteils an der Zahnlänge eine extreme Sonderstellung erhält (Tab. 6 Nr. 6). Die Breite am Schmelzrand entspricht der am Leopardenzahn.

Panthera onca L.

J_2 dieser Katze gleicht einem schmalen und hohen Leoparden-Schneidezahn und zeichnet sich durch keine Besonderheiten aus.

Panthera leo L.

Am Unterkiefer des Löwen waren die 2. Incisiven ausgefallen.

Ergebnis.

Geringe morphologische und metrische Besonderheiten lassen den J_2 nur von einzelnen Felidenarten unterscheiden.

Untersuchung des J_2 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Am J_2 der einzelnen Leopardengruppen lassen sich keine morphologischen Besonderheiten erkennen. Eine Unterscheidung kann nur der metrische Vergleich bringen:

Panthera pardus aus Afrika.

Gegenüber der allgemeinen Leoparden-Schwankungsbreite umfaßt der Afrikaner die kleinsten Höhenwerte nicht. Die Länge erreicht nicht die allergrößten Prozentualwerte, ebensowenig die Werte des Prozentualteils der Kronenbreite an der Höhe. Die Schmelzrandbreite ist gleich. Man kann demnach vom afrikanischen Leoparden keine andere Rasse scharf trennen.

Panthera pardus melas CUV.

In der Länge entspricht er den unteren drei Quartilen der Afrikaner-Schwankungsbreite, die Höhe liegt in und unter der niederen Hälfte. Das Verhältnis

beider läßt eine geringere Höhe erkennen (Tab. 6 Nr. 3). Die Kronenbreite gleicht der des Afrikaners. Sie zeigt, daß die Höhe ein klein wenig geringer ist gegenüber der Zahnlänge. Dagegen ist die Schmelzrandbreite wesentlich schmäler, so daß das Längenverhältnis weitgehende Abtrennung erlaubt (Tab. 6 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	45,6	52,2	53,1	56,5	61,3	77
Inseln	44,3	47,5	49,4	51,5	53,2	14

Die geringe Breite des Schmelzrandes gegenüber der Krone ist so bedeutend und so einheitlich an jedem Zahn, daß eine ganz scharfe Austrennung möglich wird (Tab. 6 Nr. 9):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	57,4	62,3	65,0	67,6	73,1	65
Inseln	56,6	57,4	58,6	60,4	60,8	13

Zusammenfassung: Der dem afrikanischen J_2 an Länge nicht ganz gleichkommende J_2 des Inselbewohners ist ein klein wenig niedriger und bei gleicher Kronenbreite an der Stelle des Wurzelansatzes ganz ausnehmend schmal.

Panthera pardus delacouri Poc.

Der Siamesen-J_2 entspricht dem großen Insel-J_2 und zeigt die gleiche relative Höhe wie der Zahn des Afrikaners und gleiche Kronenbreite; auch die Schmelzrandbreite ist die des Afrikaners. Der Index beider Breiten trennt ihn völlig vom Inselleoparden ab (Tab. 6 Nr. 9), während bei dem Verhältnis der Schmelzrandbreite zur Zahnlänge noch eine Variationsbreitenüberschneidung statt hat.

Zusammenfassung: Der J_2 des Siamesen entspricht in allen Stücken dem afrikanischen J_2 und trennt sich dadurch in der Schmelzrandbreite völlig von *Panthera pardus melas* ab.

Panthera pardus fusca Meyer

Der J_2 ist ein klein wenig niedriger als beim Afrikaner und Siamesen, jedoch nicht ganz so niedrig wie der Insel-Leoparden-J_2. Dies tritt vor allem hervor beim Vergleich mit der gleichen Kronenbreite (Tab. 6 Nr. 5). Am Schmelzrand hat er die gleiche Breite wie der J_2 des Afrikaners.

Zusammenfassung: Vom afrikanischen und siamesischen Leoparden-J_2 unterscheidet sich der indische nur durch die etwas geringere Zahnhöhe, wodurch er dem Insel-Leoparden gleichkommt, von dem ihn der übrige Zahnbau trennt.

Panthera pardus tulliana Val.

Außer in der absoluten Höhe und Schmelzrandbreite zeichnet er sich vor dem Insel-J_2 durch den großen Prozentgehalt der Schmelzrandbreite an der Kronenbreite aus. Gegenüber dem Siamesen tendiert er zu einer geringen Kronenbreite, so daß der Anteil der gleichen Schmelzrandbreite an ihr den größten siamesischen Prozentzahlen entspricht. Doch ist ein Ausschluß aus der Siamesen-Gruppe nicht möglich.

Er gleicht dem größten Inder-Zahn, doch ist die Länge prozentual zur Höhe in dessen unterer Hälfte, d. h. er entspricht den relativ höheren Zähnen, was

auch im Prozentsatz der etwas kleineren Kronenbreite deutlich wird. Alle Relativwerte des Kaukasiers liegen in den mittleren zwei Quartilen der Variationsbreiten des Afrikaners.

Zusammenfassung: Die geringsten Abweichungen des vorderasiatischen Leoparden-J_2 bestehen gegenüber dem des afrikanischen Leoparden.

Ergebnis.

Die Untersuchung des J_2 ermöglicht zwar keine völlige Ausscheidung von Leopardenrassen, zeigt aber doch deutliche, rassisch getrennte Ausbildungstendenzen.

J_1

Hierzu Tabelle 7.

Die Art der Maßabnahmen entspricht der am J_2.

Panthera pardus L.

Auf der seitlich komprimierten, sehr hohen Wurzel sitzt, mit einer Einschnürung von ihr absetzend, die sich nach oben verbreiternde Krone. Vorder- und Hinterseite stoßen spitzwinklig aufeinander, so daß der Zahn die Gestalt eines senkrecht zur Mediane gerichteten Meißels erhält. Die Schneide ist in der Mitte etwas nach oben geknickt. Während die Lingualseite eine ± ebene Fläche darstellt, wölbt sich die Fazialseite nach vorn aus.

Die Höhe schwankt von 3,4 bis 5,3 mm. Auch die Länge ist einer starken Schwankung unterworfen, nicht einfach entsprechend der Höhe, sondern auch unabhängig von ihr, so daß die Schwankung des prozentualen Anteils der Länge an der Höhe sehr groß ist (60,5—87,5 %). Diese starke Variation ist bei allen Werten dieses Zahnes zu beobachten. Die Breite am Schmelzrand ist so viel geringer als die Kronenbreite, daß die Schwankungsbreite ihres Prozentanteils an der Länge aneinanderstoßen. Diese Schmelzrandbreite nimmt 60,9 bis 82,4 % der größten Breite ein.

Uncia uncia SCHREB.

Der 1. Schneidezahn des Irbis erreicht nicht die gleichen Höhen wie beim Leoparden, entspricht ihm aber sonst höhen- wie längenmäßig, wie auch im prozentualen Anteil der Länge an der Höhe und zeigt auch kein morphologisches Abweichen. Die größte Breite scheint im Höhenindex etwas geringer zu sein, doch gewährt der geringe zahlenmäßige Unterschied von 1 % am Mittelwert durch die geringe Zahl untersuchter Zähne (8) keine sichere Bestimmung. Die Feststellung der kleineren maximalen Breite wird bestätigt durch ihren prozentualen Anteil an der Länge, wo eine Verschiebung der Variationsbreite nach unten um ein Quartil sich ergibt (Tab. 7 Nr. 6). Auch die Zahnbreite am Schmelzrand ist beim Irbiszahn geringer (Tab. 7 Nr. 8). Die Schmalheit des Irbis-J_1 am Schmelzrand relativ zur größten Breite ist nicht so gering wie am Leoparden-J_1.

Zusammenfassung: Bei gleicher Länge und Höhe des 1. Schneidezahnes des Irbis gegenüber dem J_1 des Leoparden ist jener an der Krone und

am Schmelzrand schmaler, wobei allerdings die Verschmälerung der Krone die des Kronenansatzes überwiegt.

Panthera nebulosa GRIFF.

Dieser J_1 ist recht niedrig, so daß die Schwankungsbreite der absoluten Höhenmaße unter denen der oben untersuchten Katzen-J_1 liegt. Doch überdeckt die Schwankungsbreite der Länge die 3 unteren Quartile der Leoparden-J_1-Längen-Schwankungsbreite und ist gegenüber dem Irbis um die halbe Variationsbreite nach unten verschoben. So zeigt der Prozentanteil der Länge an der Höhe ein sehr starkes Hinaufrücken der Schwankungsbreite (Tab. 7 Nr. 3):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	63,5	69,3	73,0	77,2	87,5	43
Irbis	63,6	—	73,3	—	84,8	8
Nebelparder	79,5	—	90,5	—	100,0	10

Die Kronenbreite hat keinerlei Beziehung zur Höhe, da die Variationsbreite der 10 Nebelparderwerte die der 41 Leoparden noch übertrifft. Aehnliches gilt vom prozentualen Anteil an der Länge, doch scheint der Zahn nach diesem Wert in seiner Krone schlanker zu sein, bei einigen auch schlanker als der Irbis-J_1. Die Schmelzrandbreite dagegen ist einheitlicher; auch hier die Tendenz zur größeren Schmalheit gegenüber dem Irbis. Das Verhältnis beider Breiten zueinander entspricht dem am Irbiszahn.

Zusammenfassung: Der Nebelparder-J_1 zeichnet sich vor allem aus durch die sehr geringe Höhe bei gleicher Länge. Dazu ist er an der Krone und vor allem am Schmelzrand zum Teil noch schlanker als der Irbiszahn.

Lynx lynx L.

Die Höhe des Luchszahnes, der etwas stumpfer erscheint, liegt in der niedrigen Hälfte der Nebelparder-Schwankungsbreite. In der Länge entspricht sein Maximalwert gerade dem Minimalwert von Leopard- und Nebelparder-J_1. Der Vergleich beider Größen zeigt, daß die Länge nur ein klein wenig größer ist gegenüber der Höhe. Beide Relationen der größten Breite ergeben, daß der Zahn zu den breitesten der eben untersuchten Feliden gehört. Die Breite am Schmelzrand ist nach ihrer Längenrelation noch größer (Tab. 7 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	45,4	52,0	53,7	55,8	61,0	110
Irbis	41,2	48,5	51,4	55,3	58,0	22
Nebelparder	40,0	—	45,3	—	52,3	11
Luchs	52,3	55,0	58,8	62,0	64,8	16

Die etwas größere Verbreiterung am Schmelzrand gegenüber der Krone bestätigt dieses Verhältnis.

Zusammenfassung: Der sehr kleine Luchs-J_1 ist relativ ein wenig niedriger als der Leoparden- und Irbis-J_1, jedoch an der Krone und am Schmelzrand wesentlich breiter.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Die Schneide dieses J_1 erreicht ihren höchsten Punkt an dem medialen Zahnende. Etwas distal der Zahnmitte trennt eine Kerbe ein kleines Höckerchen

ab. Der kleine Zahn gleicht in der Höhen-Längenrelation einem mittleren Leoparden-J_1, doch zeichnet er sich durch eine sehr große Breite aus, was in den Absolutwerten und der Längenrelation zum Ausdruck kommt (Tab. 7 Nr. 5). Die Seiten divergieren im selben Maße nach oben wie am Zahn des Leoparden, da der Zahn auch am Ansatz der Krone sehr breit ist.

Zusammenfassung: Der kleine Zahn zeichnet sich durch die große Breite aus.

Panthera concolor sp.

Der 1. Incisiv dieser Katze hat die gleiche Gestalt wie der des Geparden, nur ist die Lingualseite etwas aufgewölbt.

Er entspricht den längsten und höchsten der Leoparden-J_1 und zwar auch gegenüber den in Bezug auf die Höhe längeren. In der größten Breite gleicht er den mittleren Leoparden, in der relativen Schmelzrandbreite allerdings den schlankeren, so daß der prozentuale Anteil der unteren Breite an der oberen sehr gering ist.

Zusammenfassung: Gegenüber dem Leoparden unterscheidet sich dieser Zahn lediglich dadurch, daß er bei gleicher Kronenbreite nur eine geringe Breite am Schmelzrand besitzt.

Panthera concolor L.

Dieser J_1 entspricht in Gestalt, Länge und Höhe durchaus dem des eben besprochenen Puma, jedoch ist er an der Krone wesentlich breiter als dieser und kommt ihm in der Höhenrelation gleich. Er übertrifft die breitesten entsprechenden Zähne der anderen oben besprochenen Großkatzen. Die Längenrelation bestätigt diese Feststellung. Die Schmelzrandbreite wiederum gleicht durchaus einem mittleren Leoparden, so daß das Verhältnis der normalen Schmelzrandbreite zur stark vergrößerten Kronenbreite dem am Puma sp. entspricht, der bei gleicher Kronenbreite die Schmelzrandbreite stark vermindert zeigt.

Zusammenfassung: Dieser Puma-J_1 unterscheidet sich vom obigen dadurch, daß er bei normaler Leoparden-Schmelzrandbreite eine ungemein vergrößerte Kronenbreite besitzt.

Panthera leo L.

Der eine gemessene Zahn von dem Aussehen eines übermäßig großen Leoparden-J_1 ist in der Krone ziemlich schmal, so daß die Längenrelation dieses Maßes der der schlankesten Leopardenzähne entspricht. Die großen Maße stellen ihn außerhalb der untersuchten Großkatzen.

Ergebnis.

Auch der kleine 1. Schneidezahn zeigt bei genauer Prüfung teils nur morphologische, oft sogar noch metrische Unterschiede, so daß also auch die exakte Untersuchung fossiler Schneidezähne Schlüsse auf die Artzugehörigkeit ermöglicht.

Untersuchung des J_1 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Die wenigen Merkmale des kleinen Schneidezahns erlauben keine Ausscheidung von Rasseneigenschaften aus der Beobachtung. Die metrische Untersuchung ergab für

Panthera pardus aus Afrika.

nur eine Unterscheidung gegenüber den Variationsbreiten des J_1 der gesamten Leoparden in der Längen-Höhenrelation, da der afrikanische Leopard nicht die längsten Zähne besitzt.

Panthera pardus melas CUV.

Sein J_1 ist sehr klein, zeichnet sich vor einem Teil der afrikanischen Zähne durch die große Schlankheit aus (Tab. 7 Nr. 8). Die Unterschiede allerdings sind gering. Sie könnten bei reicherem Material verschwinden.

Panthera pardus delacouri POC.

Die drei untersuchten Zähne sind an der Krone sehr schmal, wie aus der Höhenrelation hervorgeht (Tab. 7 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	45,5	50,8	54,0	57,8	58,5	19
Inseln	50,0	—	54,5	—	62,3	7
Siam	46,0	—	49,1	—	52,7	3

Das gleiche bestätigt die Längenrelation. Die Schmelzrandbreite ist im Verhältnis zur Kronenbreite sehr groß (Tab. 7 Nr. 9).

Zusammenfassung: Der Siamese ist im J_1 gegenüber dem Afrika- und Inselleoparden an der Krone wesentlich schlanker.

Panthera pardus fusca MEYER.

Die absolute Höhe kommt einem mittleren, die absolute Länge den längsten Afrikanern gleich. Die Längen-Höhenrelation schwankt stark, doch übersteigt sie die der anderen Leoparden (Tab. 7 Nr. 3). An der Krone ist der Zahn sehr breit und sticht darin stark vom siamesischen Leoparden ab, wie es die Höhenrelation zeigt (Tab. 7 Nr. 5):

	min	M	max	n
Siam	46,0	49,1	52,7	3
Indien	50,0	55,5	59,5	10

Doch ist sie im Verhältnis zur Länge nur wenig größer als die am siamesischen Leoparden und so gering wie bei den schmaleren Afrikanern. Am Schmelzrand ist der Zahn ein klein wenig schlanker als der siamesische.

Zusammenfassung: Der sehr lange Zahn übertrifft in der Kronenbreite den Afrikaner nur wenig, doch wesentlich die des Siamesen. Die Schmelzrandbreite ist gering.

Panthera pardus tulliana VAL.

Der metrische Vergleich zeigt, daß der Zahn die Größen der asiatischen

Leoparden-J_1 übertrifft, doch in seinen Relationen infolge der Kronenbreite über dem siamesischen Leoparden steht. Alle Werte liegen im Schwankungsbereich des Afrikaners.

Ergebnis.

Rassenunterscheidungen sind an dem 1. Incisiven nur in schwachen Tendenzen zu beobachten, die aber durch die zahlenmäßig verschiedene Belegung der einzelnen Rassen nicht als gesichert angesehen werden können.

c. Der Oberkiefer.

M_1

Hierzu Tabelle 8.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 8):

1 = Länge

2 = Maximale Breite: gemessen senkrecht zur Längsachse des Zahnes.

Panthera pardus L.

Der sehr schmale, niedrige M^1 steht $\pm$ senkrecht zur Reihe der Prämolaren nach innen und schließt so die Zahnreihe entlang dem Gaumenrand ab. Er trägt oft zwei bis drei angedeutete Höckerchen. An der Berührungsstelle mit P^4 ragt die Krone als Vorsprung über die Wurzel heraus, wie auch der Schmelz oralwärts weit hervorsteht, während er an der gegenüberliegenden Seite und am Hinterende, das hier medial liegt, gleichmäßig von der Wurzel zur Krone überführt. Die sehr niedere Krone trägt einen gekrümmten $\pm$ horizontal verlaufenden Grat, dessen Bogen durch die Höckerchen verursacht sind. Am größten ist das buccalwärts sitzende Höckerchen, während das innerste oft fehlt. Der Zahn zeigt häufig starke Usur. Die beiden Wurzeln sind meist bis tief an ihr Ende verwachsen. Sie sind flach, breit und gebogen. M^1 steht steil aufwärts im aufsteigenden Gaumensaum.

Die Variationsbreiten der Maße übertreffen die Schwankungsbreiten aller übrigen Zähne, sowohl in Länge wie auch in Breite. Die Relation beider ist ebenfalls einer äußerst großen Variabilität unterworfen.

Uncia uncia SCHREB.

Stellung und Richtung sind gleich wie am Leopardengebiß. Die Schmelzkante ist kaum vorhanden, in der Mitte muldet sich eine leichte Delle ein. Selten sitzt ein kleiner Konulus auf der Mitte der hinteren Seite.

Der Irbis-M^1 übersteigt in seiner Länge nicht das dritte Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite, wohingegen die Breite etwa die mittlere Hälfte einnimmt. Das heißt, der Zahn ist relativ breiter als beim Leoparden; das Verhältnis beider Maße liegt in und über der oberen Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite.

Panthera nebulosa GRIFF.

Auf der Mitte führt an beiden Seiten, an der caudalen oft stärker und ausgeprägter, eine säulenartige Verdickung an der Wurzel hoch, die sich in die Krone fortsetzt, sie naturgemäß erweitert und an der aboralen Seite — falls

diese Säule stark ausgebildet ist — ein Höckerchen trägt. Der hintere Zahnteil ist an einzelnen Exemplaren durch eine Mulde abgetrennt. Die Längenvariationsbreite des Nebelparders ist gegenüber der des Irbis-Zahnes ein klein wenig nach unten verschoben, so daß ihr Maximalwert den M des Leopardenzahnes nicht ganz erreicht. Die Breite hingegen liegt auch in der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite; ihr Maximalwert fällt dadurch zusammen mit dem Minimalwert der Irbis-Schwankungsbreite. So entspricht die Relation beider Werte den Verhältnissen am Leopardenzahn.

Lynx lynx L.

Der Bau dieses Zahnes ist beim Luchs sehr variabel. Meist bildet er aboral ein Säulchen aus, das dann eine starke Verbreiterung an dem schmalen Zahn verursacht. Oben ist die Zahnkrone zugekantet und in der Mitte vertieft.

Seine Längen-Schwankungsbreite entspricht der am Nebelparder, nur ist sie nach oben und unten ausgedehnter. Dagegen ist der Zahn in seiner buccalen Hälfte breiter als bei diesem. Länge und Breite stehen nur in sehr lockerer Beziehung: die Schwankungsbreite dieser 24 Relationen ist so weit wie die der 111 Leoparden-Relationen, so daß hier die Instabilität der Breiten und Längen überhaupt keine Aussage über die Art erlaubt.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Der Grundriß dieses M^1 bildet etwa ein stumpfwinkliges Dreieck, dessen Spitze über der schwachen kaudalen Wurzelsäule liegt, auf der sich ein Tuberkel erhebt. Mulde und Schmelzkante sind am buccalen Zahnteil ausgebildet.

Die große Breite, die der Zahn durch die dreieckige Form erhält, kommt sehr scharf in der Breiten-Längenrelation zum Ausdruck (Tab. 8 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	40,1	46,3	49,4	52,4	64,0	111
Gepard	63,2	—	66,7	—	70,5	5

Panthera concolor sp.

Sein M^1 besitzt auch einen dreieckigen Umriß. Dadurch gleicht das Verhältnis seiner Maße dem des Geparden. Von den Ecken her ziehen niedere Schmelzkanten zur schwach eingemuldeten Mitte.

Panthera concolor L.

Dieser M^1 ist von einem großen Leoparden-M^1 nicht zu unterscheiden.

Panthera onca L.

Dieser Zahn gleicht einem schlanken M^1 des Leoparden.

Panthera leo L.

Der Oberkiefermolar des Löwen hat das Ausmaß eines größeren, schmal gebauten Leoparden-M^1. Er läßt sich also von den Leopardenzähnen durch die absolute Größe nicht unterscheiden und tritt auch durch kein morphologisches Merkmal hervor.

Ergebnis.

Nur der M^1 von *Uncia uncia* SCHREB., *Panthera concolor sp.* und *Acinonyx jubatus* SCHREB. treten am Felidengebiß durch Sondergestalt hervor. Dieser, in Reduktion befindliche Zahn variiert viel zu stark, als daß irgendwelche Rassenunterschiede zwischen den übrigen oben besprochenen Feliden erkannt werden könnten.

Untersuchung des M^1 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Die sehr bescheidenen, am M^1 feststellbaren Unterschiede zwischen einzelnen Arten lassen eine Unterscheidungsmöglichkeit der Leopardenrassen an diesem Zahn nicht vermuten. Doch zeichnet sich *Panthera pardus melas* CUV. aus den Sunda-Inseln vor den anderen aus durch die starke Verschmälerung der lingualen Zahnhälfte. Auf der Mitte sitzt aboral ein kleines Höckerchen. Der M^1 des siamesischen Leoparden ist lang und schmal und völlig ungegliedert. Alle anderen Leopardengruppen zeigen keine Besonderheiten in dem Bau dieses Zahnes.

P^4

Hierzu Tabelle 9.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 9):

1 = Gesamtlänge: Vom hintersten Ende zum vordersten, vor dem Parastyl.
2 = Länge an der Einziehung des Vorderrandes.
4 = Länge am Deuterocon und zwar an dessen vorderster Stelle.
6 = Länge des Protocons: Abstand der tiefsten Punkte der beiden Kerben, lingual gemessen.
8 = Länge des Metacons: Abstand vom tiefsten Punkte der Kerbe zum Hinterende, lingual gemessen.
11 = Länge von Protocon + Metacon: Abstand Hinterende — vordere Kerbe, buccal gemessen.
13 = Breite am Deuterocon.
15 = Maximale Breite hinten: Gemessen im Bereich der hinteren Kerbe.
18 = Breite hinter dem Deuterocon: an der Stelle der stärksten Einziehung der lingualen Seite, vor der Protoconspitze.
22 = Höhe des Protocons: Senkrechter Abstand der Spitze vom buccalen Schmelzrand (Nicht in der Projektion!)
24 = Höhe des Deuterocons: Abstand der Spitze vom lingualen Schmelzrand.
26 = Winkel der Protoconspitze: Schenkel: Kanten des Protocons.
27 = Winkel Protocon — Metacon vertical: Schenkel: Hinterkante des Protocons und Oberkante des Metacons.
28 = Winkel Protocon — Metacon horizontal: Schenkel: wie bei Nr. 27.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII Abb. 43.

Eine ausführliche Beschreibung des oberen Felidenreißzahnes haben schon BLAINVILLE und OWEN gegeben, wobei auf Einzelheiten allerdings nicht eingegangen wurde. Es wurde meist nur betont: die Dreilappigkeit, die durch eine

beinahe horizontale hintere Schneide, eine große mittlere Zacke und eine kleine Vorderzacke verursacht ist, sowie der vorn sitzende lingualwärts abstehende konische Höcker, der mit der Mittelzacke durch einen stumpfen Grat verbunden ist. Im Folgenden soll nun auf die kleineren Merkmale eingegangen werden: In der Aufsicht gesehen, erfolgt der Uebergang des Vorderrandes zum Außenrand in einem nach außen stehenden Bogen, der je nach Entwicklung des Cingulums eckiger oder runder ist. Das Cingulum kann entweder nur ganz schwach ausgebildet sein und als schmaler, kaum abstehender Streifen der Zahnbasis entlang führen, oder es verdickt sich nach vorne und steht etwas von der Krone ab; in extremen Fällen kann es ein ausgeprägtes Spitzchen, das Ectoparastyl, tragen. Etwa gegenüber der Vorderkantenmitte des Paracons biegt der Außenrand ein, um gleich wieder in ganz flachem Bogen zum Hinterende zu führen. Die meisten Zähne biegen diesen hinteren Teil des Außenrandes ganz flach ein gegenüber der Grube, die der Kimme zwischen Metacon und Paracon buccal vorgelagert ist. Zwischen dem Vorderrand des Parastyls und dem des Deuterocons zieht sich die Zahnbegrenzung ± stark ein. Die Vorderkante des Zahnes und des Innenhöckers verlaufen in einer Geraden, die die Mediane nahezu rechtwinklig schneidet. Der Rand des Deuterocons bildet einen Halbkreis. Unterhalb der Rinne zwischen Deuteroconspitze und Verbindungskante zum Protocon hin biegt diese Umgrenzung in eine schräg zur Hauptzacke hin laufende Gerade um. An der Knickstelle zum Innenrand der hinteren Zacken dellt sich die Umrißlinie an manchen Exemplaren ein, an anderen zieht sie gleich in weitem Bogen zum Zahnende. Gegenüber der Schneidenmitte des Metacons bildet sie dabei einen stumpfen Knick. Der buccale Schmelzrand verläuft horizontal oder bogt über der vorderen Wurzel etwas nach unten aus. Unter dem Metacon steigt er steil zum Hinterende auf.

Dieses Hinterende schiebt sich ziemlich weit über die Wurzel vor. Vorn ist der Schmelzrand an der Wurzelspaltstelle etwas hochgezogen. Das Deuterocon sitzt gegenüber der Kronenbasis tiefer, so daß an der geraden Verbindungsstrecke zwischen ihm und dem Protocon der Schmelzrand steil ansteigt, unter der Protoconspitze horizontal umbiegt und unter dem Metacon ganz steil zum Hinterende hochzieht. Die Schmelzkappe sitzt auf der Lingualseite tiefer, was schon die Ausbildungsweise der Alveole zu erkennen gibt.

Das Parastyl steht mit gleichmäßig aufgewölbter, teilweise scharf ausgezogener Kante senkrecht auf der Basis. Die linguale Wand ist etwas steiler, und die Kimme zum Protocon schneidet senkrecht ein. Diese Vorderzacke macht nur einen kleinen Teil des gesamten Zahnes aus. Ueber der Kimme steigt die Vorderkante des Protocons geradlinig und ziemlich steil an. Die Hinterkante fällt etwa rechtwinklig dazu ab, in einer leicht von der Mediane abweichenden Stellung. Die vordere Schmelzleiste ist meist auf beiden Seiten durch flache Rinnen abgesetzt, die Hinterkante höchstens auf der Buccalseite. Die buccale Fläche ist wie die des Parastyls stark konvex gewölbt, was durch das Einwärtsstehen der Hinterkante noch verstärkt wird. Auf der Lingualseite zieht von der Spitze ein stumpfer Grat zum Deuterocon hin. Er schließt so zwischen sich und der Lingualwand des Parastyls und des vorderen Protoconteils einen Graben ein, der in der Einziehung der Vorderkante zwischen Parastyl und Deute-

rocon endet. Seitlich auf ihn stößt die kleine Mulde, in die die Kimme ausläuft. Der Grabenboden ist im Protoconbereich spitz; er rundet sich aus und verbreitert sich nach vorn. Der hinter diesem Schmelzgrat verbleibende Teil der Innenwand des Protocons verläuft nahezu senkrecht zum Kronenrand und ist leicht konkav eingebogen. Hinter einer tiefen, ganz lingualwärts sich einschneidenden Kimme zieht sich die Kante des Metacons etwa horizontal, einen stumpfen Winkel mit der Hinterkante des Paracons bildend, zum Zahnende, das wiederum auf der Mediane liegt. Die Kante des Metacons ist in der Mitte leicht eingebogen. Dahinter weitet sie sich zu einer halbkugelförmigen Verdickung des Zahnendes. Die Lingualfläche dieses Zahnes ist ebenfalls ganz steil und plan in sanft konvex gebogener Fortsetzung der Lingualwand des Protocons. Die Kimme schneidet sich senkrecht in diese große plane Fläche ein, ohne diese Oberfläche nur im Geringsten zu beeinflussen. Dagegen schiebt sich die Außenwand sowohl des Paracons wie auch des Metacons an der Kerbe ganz stark zur Lingualwand hin, so daß die Loben in der Kerbe mit scharfen Kanten aufeinander stoßen. Der Kronensockel erfährt an dieser Stelle eine nur schwache Einziehung, die teilweise auch fehlt. So bildet sich vor der Kerbe — ähnlich der Lingualseite des M_1 — eine ganz schmale Grube mit horizontalem Boden. Da die Zacken bis kurz vor der Kerbe relativ sehr massig sind, ist diese Grube schmal und verbreitert sich nach außen nur langsam. Diese Bildung variiert stark. Am Metacon ist die Kante nicht durch eine Furche abgesetzt. Die Außenwand biegt sich etwas horizontal um und bildet die Oberkante durch das scharfe Abschneiden der steilen Lingualfläche.

Das tiefsitzende Deuterocon steht etwas vor der Kimme Parastyl/Protocon und ist als konisches Höckerchen ausgebildet. Seine Schmelzkappe ragt weit über die Wurzel hinaus.

Die Länge des oberen Reißzahns schwankt zwischen 20,2 und 28,2 mm. Die Einziehung vorn ist $\pm$ stark ausgebildet, immer aber so stark, daß ihr Abstand vom Zahnende trotz der Schräge gegenüber dem Zahnlängenmaß, das auf der Mediane abgenommen wurde, kleiner als diese maximale Länge bleibt. An einzelnen Zähnen steht das Deuterocon sehr weit vorn, an anderen ist es mehr nach hinten gerückt; auch hier wird das Maß des Abstandes vom Hinterende vergrößert durch die Schrägheit, doch zeigt die Relation zur Zahnlänge deutlich, daß die Vorderkante des Protocons selten in gleicher Höhe, meist aber hinter dem Vorderende des Zahnes liegt. Die 153 Indices schwanken zwischen 94 % und 104 %. Die spitze Mittelzacke nimmt $^2/_5$ der Zahnlänge ein, das Metacon ebenso, doch ist die Verteilung beider Längen am Einzelzahn sehr verschieden. Der Mittelwert liegt allerdings bei gleicher Länge beider Coni. Nun sind diese Maße abhängig von der Tiefe der Kerben, von der Breite des Zahnes in der Gegend der hinteren Kerbe, da diese ja nach der Zahnbreite mehr oder weniger weit lingualwärts von der Mediane liegt, und nicht zuletzt von der Ausbildung des Hinterendes. Diese Abhängigkeit eines Index von mehreren Ausbildungsweisen ermöglicht keine klare Kennzeichnung einer Eigenschaft, da diese ja so gegeneinander wirken können, daß tatsächlich vorhandene Unterschiede wieder verwischt werden. Doch zeigt dies erst die nähere Untersuchung der anderen Feliden. Auf der labialen Zahnseite wurde das Ausmaß von Metacon

und Protocon bestimmt, dessen Meßlinie in der Mediane liegt, und das den Anteil des Parastyls, also die Stärke seiner Ausbildung am Zahne klar werden läßt. Hierin nehmen die beiden Hauptloben ± $^3/_4$ der Zahnlänge ein. Die Schwankung beträgt ± 5 %.

Die maximale Breite des Zahnes liegt naturgemäß an der Stelle, an der das Deuterocon labialwärts vom Zahn absteht. Dieses Maß sagt also nichts aus über die Schlankheit des Zahnes, wohl aber über den Betrag, um den das Deuterocon von dem Zahnkörper absteht. Diese Breite ist durchschnittlich halb so groß wie die Länge des Zahnes. Die hintere maximale Breite wurde gemessen im Bereich der Kimme zwischen Paracon und Metacon. Diese Breite ist abhängig von der Form der inneren und äußeren Begrenzung, zeigt also den Grad der Schlankheit des Zahnes. Sie beträgt ± $^1/_3$ der Länge, dementsprechend etwa $^2/_3$ der Breite am Deuterocon. Zwischen diesen beiden Breiten erfährt der Innenrand eine ± starke Einziehung. Die dritte Breite schwankt — verglichen mit der hinteren Breite — zwischen 93,6 % und 105,5 %. Die teilweise größere Breite beruht auf der Ausbildungsweise des Außenrandes des Zahnes. Diese Zwischenbreite entspricht etwa $^2/_3$ der größten Breite. Die Höhenmaße wurden direkt, nicht durch Visieren abgenommen, da beim Visieren die Fehler zu groß werden. Es konnte daher auch nur die Höhe des Protocons gemessen werden, dessen Außenwand äußerst steil ist und so das Höhenmaß der Projektion nur um weniges übersteigt. Die Höhe des Deuterocons ist nahezu senkrecht genommen. Beide Höhen schwanken relativ sehr stark.

Die Abnahme der Winkelmaße unterliegt sehr großen Fehlern, zudem schwanken diese Winkelgrößen stark, können aber doch bei etwa vorhandenen Unterschieden in der Stellung des Metacons oder Zuspitzung des Protocons die Tendenzen zahlenmäßig festlegen.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

An der vorderen äußeren Ecke steht der Schmelz weit über die Wurzel vor. Hinter der Einziehung über der Stelle der Wurzelspaltung biegt der Außenrand stark konvex nach außen, mit seiner äußersten Stelle gegenüber der Grube, wo er eine leichte Verdickung zeigt. Dahinter zieht sich die Buccalwand langsam zum Hinterende. Das Cingulum am Vorderende fehlt meist. Das Deuterocon ist größer als beim Leoparden und sitzt gegenüber oder hinter der Spalte, also im Vergleich zum Leoparden-P^4 etwas nach hinten gerückt; dadurch steht die Zahnvorderseite schräg zur Mediane. Der Innenrand zieht vom Deuterocon sehr rasch zur Mediane, so daß er trotz der rückwärtigen Stellung und größeren Ausdehnung des Deuterocons auch hier seine Einziehung unter der Protoconspitze ausbildet. Die etwas stärkere Einbiegung des lingualen Zahnrandes wird noch dadurch bekräftigt, daß sich der Innenrand hinter ihr gleich wieder stark ausbiegt, wobei die breiteste Stelle gegenüber der Mitte der Protocon-Hinterkante liegt. Von hier setzt sie sich gerade, schwach zur Mediane konvergierend fort und biegt unter der Metaconschneidenmitte zum spitzen Hinterende auf. Die Einziehung auf der Metaconschneide ist etwas stärker und tieft die Außenfläche oben schwach muldenartig ein. Das Protocon ist niedriger,

stumpfwinkliger. Der äußere Schmelzrand reicht horizontal bis unter die Grube, von dort steigt er steil zum Hinterende an. Der innere Schmelzrand führt hinter der Wurzelspaltung in weitem Bogen zum Hinterende des Zahnes hinauf. Die Schmelzkappe reicht lingualwärts tiefer auf die Wurzel herunter als am Leoparden-P^4.

Der obere Reißzahn von *Uncia uncia* ist in der Größe wie der des Leoparden und weist auch die gleiche Länge an der vorderen Einziehung auf. Dagegen steht das Deuterocon — allerdings nur in ganz schwacher Tendenz — etwas zurück. Das Protocon umfaßt relativ einen großen Bereich am Zahn, während der Metaconus relativ kürzer ist als am P^4 des Leoparden, so daß sowohl die Indices zur Gesamtlänge wie vor allem der Index beider Lobenlängen zueinander eine weitgehende Ausscheidung beider Gruppen erlaubt (Tab. 9 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	86,6	97,3	101,4	106,3	117,0	153
Irbis	81,2	86,1	88,7	91,7	97,0	29

Das Bereich der beiden Hauptloben am Zahn ist nur um weniges größer und bildet nur eine sehr schwache Unterschiedstendenz. Die Breite im Bereich des Deuterocons zeigt eine deutliche Neigung zu den breiten Relationen, wie es auch die hintere maximale Breite, nur in stärkerem Maße, aufzeigt (Tab. 9 Nr. 16): Der Index beider Breiten bestätigt die Feststellung einer größeren Verbreiterung im Bereich der hinteren Kimme. Dagegen ist die dazwischenliegende Breite gegen die Zahnlänge etwas geringer, so daß vor allem der Index zur stark vergrößerten hinteren Breite eine nahezu völlige Abtrennung des Irbis-Reißzahnes von der Schwankungsbreite des Leoparden-P^4 ermöglicht (Tab. 9 Nr. 21):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	93,6	97,4	99,3	101,4	105,5	152
Irbis	85,0	88,4	90,7	93,3	95,3	28

Die Werte der Protoconhöhe des Irbis-P^4 liegen in den niederen 3 Quartilen der Schwankungsbreite der Werte für P^4 des Leoparden. Das Deuterocon zeigt etwa die gleichen Höhen; hier wie bei allen absoluten Maßen des P^4 vom Irbis sind die Extreme des Leoparden ausgeschlossen.

Das Protocon ist wesentlich stumpfer; sein Winkelmaß trennt so beide Gruppen nahezu völlig (Tab. 9 Nr. 26):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	70	82	83	88	92	149
Irbis	90	93	94	99	100	25

Dadurch ist auch der Winkel gegenüber der Schneide des Metacons wesentlich größer (Tab. 9 Nr. 27). Dagegen ist die Stellung beider Loben in der Aufsicht gleich der am Leoparden-P^4.

Zusammenfassung: Vom P^4 des Leoparden ist der des Irbis metrisch abzutrennen durch das lange Protocon bei kurzem Metaconus, die geringe Breite hinter der etwas größeren des Deuterocons relativ zur hinteren großen Breite, sowie durch den stumpfen Winkel des Protocons, was nicht auf dessen Niedrigkeit, sondern auf dessen große Länge zurückzuführen ist, und den großen Winkel zwischen der Schneide des Metacons und der Hinterkante des Protoconus. Der

morphologische Unterschied besteht in der Wölbung des Außenrandes im Bereich der Grube.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VIII, Abb. 44.

Der Schmelzrand des Nebelparder-P4 steht vorn außen als Ecke ab, bildet jedoch kein Cingulum aus. Sonst verläuft er wie am Leoparden mit seichter Einziehung unter der Grube. Das Deuterocon steht nahezu oder direkt gegenüber dem Parastyl, also sehr weit vorn. Es ist sehr schmal und als spitzes Höckerchen ausgebildet. Die Einziehung am Vorderrand ist beträchtlicher, so daß die Deuteroconpartie noch mehr nach vorn zu streben scheint. Im übrigen gleicht dieser Reißzahn dem Leoparden-P4. Er scheint kurz und hoch, die Schmelzkappe beginnt außen etwas über der Wurzelspaltung, daher verläuft ihr Rand völlig horizontal. Der innere Schmelzrand steigt langsam vom Deuterocon an bis unter die Protoconspitze, dann schräg in weitem Bogen nach oben.

Der längste P4 dieser Gruppe hat die Größe des kürzesten Leoparden-P4 und erreicht somit nicht den kleinsten Irbis-P4. Auch bei dieser Art hat die vordere Einziehung relativ die gleiche Stärke, ohne allerdings die geringsten Werte zu erreichen. Jedoch steht das Protocon so weit vorn, daß der Index dieser Länge zur Zahnlänge den anderen Charakter dieses Zahnes offenbart (Tab. 9 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	93,9	98,1	99,2	99,5	104	152
Irbis	94,0	96,0	97,4	98,9	102	29
Nebelparder	100,0	102,0	103,0	105,0	106,5	16

Die relative Länge des Protocons entspricht den drei unteren Quartilen des Leopardenzahnes und steht somit unter dem Irbis-P4, wogegen das Metacon in der Tendenz auch länger als das des Leoparden ist. So liegt der Index der Lobenlängen in den oberen drei Quartilen der Leoparden-Schwankungsbreite und völlig außerhalb der Relationen des Irbis. Beide Loben zusammen nehmen den gleichen Teil am Zahn ein wie beim Leoparden. Die Breite am Deuterocon tendiert schwach zu den größeren des Leoparden, die hintere größte Breite ist nahezu gleich. Auch die Breite hinter dem Deuterocon tendiert in der Längenrelation zu den breiteren Werten, doch ist die relative Verbreiterung nicht so stark wie in der Gegend des Deuterocons und zeigt gegenüber der hinteren Breite das gleiche Verhalten wie P4 des Leoparden.

Erst wieder die Zahnhöhe stellt eine Eigenschaft dar, die den oberen Reißzahn des Nebelparders durch die beträchtlichere Größe etwas deutlicher vor dem des Leoparden, ganz stark vor dem des Irbis auszeichnet, der mit seinen 18 Werten im Gegensatz zum Nebelparder eine nur ganz schmale Schwankungsbreite aufweist (Tab. 9 Nr. 23):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	45,4	50,0	52,3	54,6	62,5	122
Irbis	49,0	50,4	51,3	51,9	53,2	18
Nebelparder	51,9	56,0	57,8	60,0	64,6	16

Einen viel deutlicheren Unterschied dokumentiert die relative Höhe des Protocons, die beim Nebelparder in beträchtlichem Maße auftritt (Tab. 9 Nr. 25):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	15,8	18,8	19,9	21,0	23,3	105
Irbis	18,2	18,8	19,6	20,5	22,0	12
Nebelparder	20,2	22,0	22,9	24,0	26,0	16

Die Kanten des Protocons bilden den gleichen Winkel wie am Leopardenzahn, dagegen zeigt die Schneide des Metacons nicht die steile Stellung des kleinsten Leoparden-Quartils. Die horizontale Winkelstellung der Loben ist gleich der am Leoparden-P^4.

Zusammenfassung: In der absoluten Länge ist der Nebelparder-Reißzahn völlig abzutrennen von Irbis- und Leoparden-P^4, er unterscheidet sich von dem des Irbis in vielen relativen Eigenschaften sehr stark, wogegen er im Zahnbau vom oberen Leoparden-Reißzahn kaum abweicht. Seine markantesten Eigenschaften sind die weit nach vorn verschobene Stellung des Deuterocons und die große Höhe von Protocon und Innenzacke.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

Das Deuterocon ist klein und sitzt eng am Zahn an gegenüber der vorderen Kimme. Der Vorderrand läuft spitzwinklig auf die Mediane zu. Das Cingulum tritt vorn außen als Zacke markant hervor und bildet zum Teil eine gesonderte Spitze aus, das Ectoparastyl. Von dieser Ecke aus verläuft der Außenrand parallel zur Mediane gerade nach hinten, um erst gegenüber der Grube sich ganz sanft einzubiegen und zur Mediane zu ziehen. Hinter dem Deuterocon — dieses als etwa halbkreisförmigen Vorsprung heraustreten lassend — verläuft der Innenrand parallel zur Mediane bis zur Kimme. Der Zahn ist hier also wesentlich massiger als bei allen oben besprochenen Feliden. Von dem Bereich der Kimme aus zieht der Innenrand in $\pm$ gleichmäßiger Geraden zum Hinterende, Das Parastyl scheint kurz und überhaupt klein. Die Grube ist schmal, tief und horizontal; sie weitet sich nicht so stark wie bei Leopard, Irbis und Nebelparder. Der innere Schmelzrand verläuft wie beim Nebelparder-P^4; der äußere zieht auf der vorderen Wurzel horizontal, dann unterhalb der Grube im Bogen auf die Wurzel herab und zuletzt steil zum Hinterende hinauf.

Der obere Reißzahn vom Luchs hat genau die gleiche Länge wie der des Nebelparders, unterscheidet sich aber von diesem wie auch von den anderen schon besprochenen Großkatzen durch die wesentlich stärkere Einziehung des Vorderrandes, deren Zahnlängenindex eine weitgehende Abtrennung erlaubt (Tab. 9 Nr. 3):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	90,3	94,6	95,9	96,9	99,9	153
Irbis	90,5	94,8	95,2	96,2	97,0	29
Nebelparder	93,1	94,4	95,5	96,3	98,0	16
Luchs	89,6	91,4	92,2	93,4	94,8	22

Die 22 Werte zeigen eine große Stabilität. In gleicher Weise steht das Protocon am Zahn ziemlich weit hinten und zeigt darin ein Merkmal, das den P^4 des Luchses ganz von dem des Nebelparders, weitgehend von dem des Leoparden unterscheidet, wie aus Tab. 9 Nr. 5 zu ersehen ist. Wie am P^4 des

Irbis nimmt auch am oberen Reißzahn von *Lynx* das Protocon einen sehr großen Teil ein und unterscheidet sich dadurch weitgehend von dem des Nebelparders und des Leoparden. Dagegen umfaßt das Metacon den gleichen Bereich der Zahnlänge wie am Leopardenzahn, was auf einer geringen Ausbildung des Parastyls beruht. Die Schwankungsbreite des Lobenlängenindex steht zwischen der des Leoparden — durch die gleiche Metaconlänge — und der des Irbis — durch das verlängerte Protocon (Tab. 9 Nr. 10):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	86,6	97,3	101,5	106,3	117,0	153
Irbis	81,2	86,1	88,7	91,7	97,0	29
Nebelparder	98,5	103,5	105,5	109,0	112,0	16
Luchs	91,0	93,4	96,9	101,5	104,0	22

Der Index der Länge des Lobenbereiches zur Zahnlänge bestätigt diese Aussage in der Tendenz. Der Zahn ist an der Stelle des Deuterocons sehr schmal, was mit der rückwärtigen Stellung der Innenzacke zusammenhängt. Denn so kommt das Deuterocon an eine Stelle, die am Außenrand diejenige Einziehung zeigt, welche an anderen Zähnen teilweise im Bereich der mittleren Breite liegt. Die Schwankungsbreiten weichen stark voneinander ab. Die hintere maximale Breite nur ist relativ sehr stark und entspricht dem Zustand am Irbiszahn. So ergibt der Index der beiden besprochenen Breiten einen Schwankungsbereich, der den Luchszahn völlig absondert vom Nebelparder- und weitgehend vom Irbis- und Leoparden-P^4 (Tab. 9 Nr. 17):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	59,8	64,8	66,9	69,5	74,8	149
Irbis	64,9	66,2	69,2	71,8	73,1	28
Nebelparder	59,8	62,0	64,3	66,1	69,0	16
Luchs	70,5	73,1	75,7	78,7	81,5	21

Da das Deuterocon so weit hinten sitzt und sich also der Außenrand gegenüber der Eindellung des Innenrandes hinter dem Deuterocon ausbiegt, ist diese mittlere Breite sehr groß, und ihre Variationsbreite ist gegen die anderen sehr stark nach oben verschoben. Auch hier ergibt der Index zur geringen Breite am Deuterocon eine Schwankungsbreite, die den Luchs völlig absondert von den übrigen Großkatzen (Tab. 9 Nr. 20):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	58,4	64,3	66,7	67,5	74,8	153
Irbis	59,2	60,5	62,8	64,5	68,8	29
Nebelparder	61,7	63,0	64,7	66,0	69,0	16
Luchs	75,0	76,5	78,9	80,2	83,8	21

Auch der Index zur hinteren Breite bestätigt die Aussage über das große Ausmaß dieser mittleren Breite.

Die relative Höhe des Protocons ist ziemlich stabil und kommt derjenigen Schwankungsbreitenhälfte des Nebelparders gleich, die die niederen Höhen charakterisiert. Dagegen schwankt die Höhe des Deuterocons stark. Die 16 Relationen umfassen die 105 des Leoparden, tendieren im Mittelwert jedoch zu geringeren Höhen.

Auch der Spitzenwinkel des Protocons ist sehr stabil und gleicht der mitt-

leren Hälfte der Schwankungsbreite dieses Winkels von *Panthera nebulosa.* So ist auch der Winkel zwischen Protocon und Metacon gleich dem am P^4 des Nebelparders. Die horizontale Winkelstellung wiederum gleicht völlig der der oben besprochenen Feliden.

Zusammenfassung: Das Deuterocon des oberen Luchsreißzahnes kommt in der Länge dem des Nebelparder-P^4 gleich und sitzt ziemlich weit hinten am Zahn. Das Protocon ist verlängert. Bei sehr geringer Breite am Deuterocon ist die mittlere Breite ungemein groß, auch gegen den massigen hinteren Zahnteil, und gibt mit der Lage des Deuterocons dem Zahn eine eindeutige Sonderstellung. Das Protocon ist relativ hoch und dadurch, trotz der Länge, sehr spitz.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 48.

Der obere Reißzahn dieser Gruppe hat eine ganz extreme Sonderstellung dadurch, daß hier das Deuterocon nicht als Spitze ausgebildet ist, sondern nur als hügelartiger Vorsprung den Zahn gegenüber der vorderen Kimme verbreitert. Seine Verbindungsgerade mit der Zahnvorderkante trifft in ganz spitzem Winkel auf die Mediane auf. Die Verbindungskante zur Mittelzacke verläuft naturgemäß sehr steil und flacht gegen die Protoconspitze aus. Die Deuteroconumgrenzung trifft also ganz schräg unterhalb der Protoconspitze auf die innere Zahnumgrenzung auf. Schon etwas vor der hinteren Kimme biegt sie zum Hinterende um. An der vorderen äußeren Ecke trägt der Zahn ein wohlausgebildetes Ectoparastyl, das durch eine kleine Kimme vom Parastyl getrennt ist und eine Kante nach schräg außen trägt. Durch diese Höckerchen wird der Zahn verlängert. Die Kimmen schneiden senkrecht und tief ein.

Etwas größer als der obere Reißzahn von Luchs und Nebelparder, erreicht der des Geparden die Minima von Leoparden- und Irbis-P^4. Dabei liegt die Einziehung sehr weit hinten und unterbietet darin noch einen Teil der Luchszähne. Das Gleiche gilt für die Stellung des Deuterocons, dessen Längenindex mit einzelnen Werten im untersten Quartil der Luchs-Schwankungsbreite liegt, also gegen alle anderen Feliden völlig abfällt. Das Protocon hat die relative Länge eines mittleren Leoparden-P^4. Durch die eben beschriebene Stellung des Deuterocons ist die Zahnbreite vorn sehr gering, und ihre Relation zur Gesamtlänge des Zahnes liegt unter dem Minimalwert der Schwankungsbreite des Luchses. Die hintere maximale Breite entspricht durchaus der am Nebelparder- und Leoparden-Zahn, ist also gegenüber dem von Irbis und Luchs etwas geringer. Ihr Index zur geringeren vorderen Breite steht noch über dem Maximalwert der Indices vom Luchs (Tab. 9 Nr. 17):

	min	M	max	n
Luchs	70,5	75,7	80,5	21
Gepard	83,7	84,5	85,2	4

Die mittlere Breite entspricht der des Leoparden-P^4, so daß der Index zur geringen vorderen Breite in und über dem obersten Quartil der Luchs-Schwankungsbreite liegt. So ist der Index der beiden hinteren Breiten nahezu gleich

dem eines mittleren Leoparden-P^4. In der Zahnhöhe gleicht er einem mittleren Luchszahn.

Die Winkel der Paraconspitze wie der zwischen Paracon und Metacon gleicht denen am Luchs- und Nebelparder-P^4. Der horizontale Winkel ist in der Tendenz etwas gestreckt.

Zusammenfassung: Von allen schon besprochenen Feliden-P^4 weicht der des Geparden ab durch die eng anliegende, weit nach hinten gerückte Stellung des Deuterocons, infolge derer die Längen- und einzelne Breitenindices dem oberen Reißzahn von *Acinonyx jubatus* eine eindeutige Sonderstellung verleihen.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Dieser P^4 kommt einem massigen Leopardenzahn gleich mit kleinem Ectoparastyl. Die Außenwand zieht gerade nach hinten bis zur Umbiegung zum Hinterende gegenüber der Grube. Die Krone ist hoch. Buccal verläuft der Schmelzrand horizontal, knickt unter der Grube um und steigt hinauf zum Hinterende. Die innere Begrenzungslinie biegt hinter der Deuteroconspitze etwas aus und läuft parallel zur Mediane bis zur Metaconmitte, von wo sie sich zum Hinterende zieht.

In der Länge gleicht der Zahn einem mittleren Leopardenzahn, bei dem die Eindellung normal, das Deuterocon aber etwas nach vorn gerückt ist. Auch die Länge des mittleren Lobus gleicht der an einem mittleren Leoparden-P^4, wohingegen das Metacon äußerst lang ist, und sein Längenindex den Maximalwert der Leopardenschwankungsbreite noch übertrifft und somit auch oberhalb der Variationsbreite aller oben besprochenen Feliden steht. Diese Feststellung wird erhärtet durch den Index mit der Protoconlänge. So nimmt der Hauptloben-Bereich einen sehr großen Teil an der Zahnlänge ein, was diesmal an der großen Ausbildung des Metacons liegt. Der Index entspricht den Maximalwerten der übrigen besprochenen Großkatzen. Im Bereich des Deuterocons ist der Zahn so breit wie ein mittlerer, normaler P^4 des Leoparden, während die hintere Breite relativ auch den Maximalwert seiner Schwankungsbreite übertrifft und dadurch den Maximalrelationen des breiten Irbis- und Luchs-Zahnes gleichkommt. Der Index beider Breiten entspricht dem am mittleren Luchszahn und übertrifft damit jeden Leoparden-P^4. Jedoch stehen die beiden hinteren Breiten zueinander wie bei einem normalen Leoparden. Die Spitze des Protocons bildet einen mittleren Leoparden-Winkel, ebenso der Winkel zwischen diesem und dem Metacon; beide Kanten laufen also weniger flach zueinander, wie dies bei den kleineren besprochenen Feliden oder gar beim Irbis der Fall ist.

Zusammenfassung: Das Deuterocon dieses Puma-P^4 von der Gestalt eines massigen Leopardenzahnes mittlerer Ausdehnung steht weit vorn. Die große Länge des Metacons trennt ihn von den anderen Feliden-P^4 ab; die mittlere Breite ist groß wie beim Irbis- und Luchs-P^4 und das Protocon sehr hoch gleich dem am Nebelparder-P^4.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 42.

Von der Größe und dem Aussehen des oben besprochenen Puma-P^4 zeich-

net sich dieser im Gegensatz dazu aus durch die Schlankheit des Zahnes. Das Deuterocon ist sehr niedrig, und das Protocon übertrifft nicht die mittleren Leoparden-P^4. So gleicht er einem breiteren Leoparden-P^4 mit weit nach vorn gerücktem Deuterocon.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

Dieser Reißzahn gleicht einem schlanken, langen P^4 des Leoparden mit einem angedeuteten Ectoparastyl.

Die vordere Delle ist flach und das Deuterocon weit vorgerückt. Da das Metacon eine ziemliche Länge besitzt, ist der Anteil der Loben an der Gesamtlänge des Zahnes beträchtlich. Die Breite am Deuterocon ist äußerst schmal, und auch die mittlere Breite zeichnet sich durch große Schlankheit aus. Die Höhe des Protocons und die Winkel treten durch keine Besonderheit hervor.

Zusammenfassung: Der Pumareißzahn kommt einem Leoparden-P^4 gleich mit weit vorstehendem, schmalen, niederen Deuterocon und sehr geringer mittlerer Breite.

Panthera leo L.

Sein P^4 fällt durch seine Größe weit aus dem Rahmen der hier besprochenen Feliden. Das Deuterocon steht nicht stark ab, trotzdem ist der Zahn hier sehr breit; ein Ectoparastyl ist angedeutet. Im Bereich der hinteren Kimme verbreitert sich der Zahn auf beiden Seiten wie der P^4 vom Irbis. Alle Breitenrelationen sind sehr groß. Das Parastyl zeigt eine kräftige Entwicklung; die Hauptzacke ist leider abgekaut. Die Loben, deren Kanten ziemlich steil zueinander einfallen, stehen sehr gestreckt hintereinander.

Ergebnis.

Der obere Reißzahn der Feliden zeigt spezifische Artmerkmale in Stellung und Größenverhältnis von Protocon und Metacon, in Höhe und Winkel des Hauptzackens, in der Ausbildung des Deuterocons und im Verlauf der Begrenzungslinien. Eine Abtrennung der Arten ist sehr gut möglich.

Untersuchung des P^4 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Panthera pardus aus Afrika.

Für den P^4 des afrikanischen Leoparden gilt die für die gesamte Leopardengruppe gegebene Beschreibung. Die äußere Begrenzungslinie ist entweder durch zwei flache Einziehungen charakterisiert, oder sie läuft gerade nach hinten zum Zahnende.

Ein Vergleich der Schwankungsbreiten dieser afrikanischen Gruppe mit der aller Leoparden ergibt nur Unterschiede darin, daß die Längenmaße und die vordere Breite innerhalb der afrikanischen Gruppe nicht die kleinsten Werte aufweisen. Auch die Relationen umfassen zumeist den gesamten Bereich der Schwankungsbreite der Leopardengruppe.

Panthera pardus melas CUV.

Ueber der Wurzelspaltung zieht sich die äußere Begrenzungslinie stark ein. Dahinter umläuft sie den Zahn in sanftem Bogen. So erfolgt die Verschmälerung des Zahnes nach hinten nur sehr langsam. Parastyl und Protocon sind hoch, letzteres scheint ziemlich spitz zu sein. Es ist ein schmales Ectoparastyl ausgebildet.

Diese Rasse zeichnet sich wiederum aus durch die geringe Länge, mit deren Schwankungsbreite sie diejenige Hälfte der Schwankungsbreite des Afrikaners belegt, die die kleineren Zähne umfaßt. Die Einziehung an der Vorderseite ist etwas stärker und das Deuterocon weit nach hinten gerückt. Der Längenindex dieses Wertes erlaubt eine weitgehende Ausscheidung (Tab. 9 Nr. 5).

Das Protocon wie auch das Metacon sind relativ gleich lang wie am P^4 des Afrikaners, doch nehmen beide Loben am Gesamtzahn etwas weniger Platz ein. Die Breite am Deuterocon ist dieselbe, hinten gleicht der Zahn nur den breiteren Zähnen des Afrikaners, was im Breitenindex eine deutliche Sonderstellung manifestiert (Tab. 9 Nr. 17). Auch die Breite hinter dem Deuterocon ist wenn auch nur wenig größer. Wie die anderen Zähne der Insel-Leoparden zeichnet sich auch sein oberer Reißzahn durch seine große Höhe aus, die seine Sonderstellung in der Längenrelation deutlich erhellt (Tab. 9 Nr. 23):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	45,4	49,4	51,0	53,2	56,9	86
Inseln	54,0	56,2	58,2	59,6	62,5	17

Dagegen hat das Deuterocon relativ nur sehr geringe Höhe. Die große Höhe des Zahnes beruht auf der hohen Protoconspitze, die entsprechend der relativ gleichen Länge einen wesentlich spitzeren Winkel bildet.

Die Loben stehen in der Tendenz etwas gestreckter als beim Afrikaner.

Zusammenfassung: An dem sehr kleinen Reißzahn sitzt das Deuterocon etwas nach hinten, und die hintere Zahnbreite ist wesentlich größer. Während das Protocon ungemein hoch ist, bleibt das Deuterocon sehr nieder. Die Hauptzacke ist sehr spitz.

Panthera pardus delacouri POC.

Das Ectoparastyl ist ausgebildet. Der nahezu gerade Außenrand biegt erst ganz am Hinterende des Zahnes ein. Der Schmelzrand ist außen über der Wurzelspaltstelle leicht aufgebogen.

Bei mittlerer Größe und einer einschneidenderen Eindellung vorn gleicht die Stellung des Deuterocons durchaus der am afrikanischen Zahn, steht also gegenüber dem Insel-Leoparden weit vorn. In der Tendenz ist das Protocon etwas länger, das Metacon gleich. Die Breite am Deuterocon ist gering, die hintere Breite normal wie beim Afrikaner-Zahn, so daß dieser P^4 darin deutlich von den Insel-Exemplaren zu trennen ist. Auch die mittlere Breite entspricht der am Afrikanerzahn. In der Höhe des Protocons steht er zwischen Afrika- und Insel-, in der des Deuterocons beim Insel-Leoparden. Das Protocon dagegen ist sehr stumpf.

Zusammenfassung: Der obere Reißzahn des siamesischen Leoparden läßt sich von dem des afrikanischen absondern durch die Tendenz einer starken vorderen Einziehung, geringe Breite am Deuterocon, die größere Höhe des Protocons und die geringere des Innenhöckers und den stumpfen Mittellobus; gegenüber dem Insel-Leoparden durch die vordere Stellung des Deuterocons, das lange Protocon, die geringe Breite am Deuterocon und vor allem die geringe hintere Breite, sowie die etwas kleinere mittlere; d. h. im Gesamten ist P^4 des Siamesen schlanker, niedriger und wesentlich stumpfer.

Panthera pardus fusca MEYER

Seine buccale Zahnseite wird in gleicher Linienführung begrenzt wie P^4 von *Panthera pardus melas*. Das vordere Eckchen (Ectoparastyl) ist ziemlich deutlich.

Er gleicht in den Längen und Längenrelationen den mittleren Afrikanern, ist am Deuterocon etwas schmaler als der Siamese. Die hintere Breite dagegen ist um weniges größer, so daß sich das Verhältnis zur vorderen Breite nach oben verschiebt gegenüber beiden Gruppen. Der Zahn hat eine mittlere Höhe und ein hohes Deuterocon. Das Protocon ist in der Tendenz etwas spitzer.

Zusammenfassung: Die geringe Breite am Deuterocon bei größerer hinterer Breite, sowie die hohe Protoconspitze unterscheiden ihn vom Afrikaner. Doch sind die Tendenzen nur sehr gering, während der Zahn dieser Gruppe gegenüber dem Siamesen-P^4 deutlicher absticht: geringe vordere Einziehung, weiter vorn stehendes Deuterocon, kürzeres Protocon bei gleichem Metacon, etwas größere hintere Breite. Bei gleicher Zahnhöhe trägt er ein wesentlich höheres Deuterocon.

Panthera pardus tulliana VAL.

Das kräftige Deuterocon sitzt gegenüber der Kimme. Die Sonderstellung dieser Rasse dokumentiert sich in dem langen Metacon bei kurzer Mittelzacke. Gegen die asiatischen Rassen tritt er zudem noch hervor durch die große vordere und geringe hintere Breite, zum Teil auch durch das hohe Deuterocon.

Ergebnis.

Auch am P^4 sind Rassenunterschiede erkennbar in der verschiedenen Stellung der Innenzacke, den Lobenlängen und den Breiten.

P^3

Hierzu Tabelle 10.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 10).

1 = Maximale Länge
2 = Protoconlänge: Abstand der tiefsten Punkte der beiden Kerben,
4 = Talonlänge: Abstand des Hinterrandes von der Kerbe zwischen Protocon und Hypocon.
7 = Größte Breite: Im Bereich der Kerbe zwischen Protocon und Hypocon.
9 = Vordere Breite: Im Bereich der oralen Kerbe.
12 = Höhe: Abstand der Spitze vom buccalen Schmelzrand (Nicht in der Projektion!)

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Der 3. obere Prämolar ist wie P4 des Unterkiefers ein dreigipfeliger Zahn, bei dem das in der Mitte stehende große Protocon vorn und hinten jeweils über der Wurzelmitte mit einem Einschnitt gegen das niedere Parastyl und das Hypocon absetzt. Das Protocon hat eine ausgesprochene Dreiecksform, dabei stoßen Vorder- und Hinterkante nicht ganz rechtwinklig aufeinander. Beide sind leicht nach außen gewölbt, die Hinterkante etwas stärker, zugleich ist sie auch kürzer und verleiht so dem Protocon eine Rückwärtsbiegung. Die Trennungsfurche gegenüber dem Parastyl ist gering. Wo das Parastyl keine Ausbildung erfahren hat, ist es meist durch eine schwache Einziehung der Kante markiert. Das Parastylspitzchen steht am Vorderende etwa über der Mitte der lingualen Zahnhälfte und ist charakterisiert durch einen über der Ausbauchung des Schmelzrandes, etwa an der weiten Umbiegung des Innenrandes zum Zahnvorderende beginnenden, von der Krone durch kleine Furchen abgesetzten Schmelzkamm, der bei Fehlen des Parastyls direkt zur vorderen Schmelzkante des Protocons überführt. Die Lingualseite des Parastyls ist sehr steil, die Buccalseite bildet eine große, gebogene Fläche bis zum labialen Schmelzrand und ist hier teilweise mit einer seichten Furche vom Cingulum getrennt.

Gegenüber den Parastylschneiden läuft die Vorderkante des Protocons spitzwinkliger auf die Mediane zu, die sie an der Zackenspitze erreicht und in deren Richtung die hintere Protoconkante sowie Hypocon- und Cingulum-Schneiden liegen. Die Trennungskerben des Protocons laufen nur in schwachen, kleinen Mulden auf dem Zahn aus. Vorn begegnen sich Lingual- und Buccalseite des Zahnes in weitem bis spitzerem Bogen, ohne Bildung einer Vorderwand. Die vorderste Stelle liegt entweder in oder etwas buccalwärts der Mediane. Lingual- und Buccalseite des Protocons bilden konvex gewölbte Dreiecksflächen. Die Lingualseite ist oft nicht gewölbt, und von den Kanten her stoßen zwei ebene Flächen in einem stumpfwinkligen, senkrechten First aneinander. Der Außenrand bildet nach einer mehr oder weniger beobachtbaren, teilweise auch fehlenden Einziehung im Gebiet der vorderen Kerbe eine weite konvex gewölbte Begrenzung des Zahnes, die teilweise im Bereich des Hypocons eine Einziehung aufweist und dann, eine Ecke bildend, zum Hinterende umbiegt. Die Basallinie der Lingualseite zieht vorn der Mediane ± parallel, umläuft unter der senkrechten Umbiegung der Protoconseite ein kleines Höckerchen und biegt dann sehr stark aus zu der großen Verbreiterung des hinteren Zahnteils, der seine breiteste Stelle im Gebiet des Hypocons erreicht. Von hier aus zieht er geradlinig bis zur Umbiegung am Hinterende. Im Gegensatz zu P4 verläuft der Basalrand auf der Lingualseite nicht horizontal, sondern er greift hinter der Stelle der Wurzelspaltung tief auf die breite Wurzel herunter, so daß keine ± ebene Fläche entsteht wie am entsprechenden Zahn des Unterkiefers, sondern die Lingualseite über der hinteren Wurzel bildet eine steilgestellte, große, dreieckige Fläche, deren Spitze über der Mitte der Wurzel liegt. Der Schmelzrand steigt zum Hinterende im gleichen Winkel an wie zur Spaltungsstelle der beiden Wurzeln. Ein Cingulum wölbt sich zum Hinterende hin etwas merkbarer auf und schließt das Hinterende oft als scharfe Kante ab. Das Hypocon ist ein scharf-

kantiges, wohlausgebildetes Höckerchen, dessen Kante einen gleichmäßigen, rückwärts gerichteten Bogen bildet, hinten in einer Querfurche endigt, hinter der sich die Kante bis zum Cingulumgrat — manchmal sogar als kleines Spitzchen — fortsetzt.

Auch an diesem Zahn ist die Längenausdehnung sehr verschieden, wie auch die anderen absoluten Werte großen Schwankungen unterliegen. Das Protocon übertrifft nur bei wenigen Maßen die halbe Zahnlänge. Die Talonlänge ist weniger stabil, was in der Relation zur Zahnlänge und zur Protoconlänge deutlich wird. Die Variationsbereiche der Breiten sind nicht sehr weit, wogegen die Höhe sehr stark schwankt.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

Der Zahn ist hoch und vorn sehr breit. Der Außenrand zeigt eine kaum merkliche Einziehung über der Wurzelspaltung und im Gebiet der Querfurche zwischen Protocon und Hypocon. Vorn konvergieren Außen- und Innenrand schwach unter Bildung eines großen Bogens, dessen Kulmination auf der Mediane liegt. Das Parastyl sitzt auf der Lingualseite senkrecht über dem Schmelzrand und trägt unmittelbar labialwärts zahlreiche Schmelzfältelungen. Der Schmelz springt weit vor die Wurzel vor. Im übrigen ist die Buccalseite der Krone völlig abgerundet. Die Lingualseite des Protocons hat keine Kante ausgebildet. Der Schmelz hängt auf der lingualen Seite der hinteren Wurzel nur als runde Biegung, nicht als Dreieck herunter.

Der Zahn entspricht längenmäßig dem kürzeren Teil der Leopardenzähne. Das Protocon überdeckt relativ darin die 3 längeren Viertel, während das Talon das längste Quartil nicht erreicht. Es ist in der Tendenz etwas kürzer. Dieses Verhältnis des etwas kürzeren Talons und etwas längeren Protocons wird in der Relation beider zu einem unterscheidenden Merkmal (Tab. 10 Nr. 6). Die Relation der größeren Breite zur Länge zeigt eine ausnehmend große Breite (Tab. 10 Nr. 8). Schon absolut liegt die vordere Breite in und über dem breitesten Quartil der Schwankungsbreite des Leoparden, relativ zur Länge lassen sich beide Feliden völlig trennen (Tab. 10 Nr. 10).

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	33,8	37,7	39,1	40,8	45,3	156
Irbis	45,7	47,6	49,1	51,0	52,5	30

Das heißt, der Zahn ist ungemein plump. Er übertrifft vorn in seiner Verbreiterung weit die Verbreiterung an der größten Breite, was besagt, daß vereinzelt die vordere Breite die hintere nahezu erreicht. Die Höhe ist sehr groß in der Längenrelation (Tab. 10 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	49,0	56,0	59,1	62,0	67,7	94
Irbis	62,9	—	68,5	—	74,8	10

Dasselbe bestätigt die Relation zur Protoconlänge.

Zusammenfassung: Dieser P^3 von der Größe eines kleinen Leoparden-P^3, trägt ein nur wenig längeres Protocon und ein wenig kürzeres Talon. Er ist hinten sehr breit. Durch die sehr große Breite vorn unterscheidet er sich völlig

vom Leoparden. Der Zahn entspricht in der Höhe relativ nur den höchsten Leopardenzähnen und übertrifft diese noch teilweise. Der Schmelzrand zeigt eine andere Linienführung.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VIII, Abb. 44.

Dieser P^3 erscheint sehr niedrig und schlank. Die Stellung des Parastyls ist wie beim Leoparden-P^3. Es ist immer scharfkantig und sehr deutlich ausgeprägt. Das Protocon setzt sich mit tiefen Furchen gegen die vor und hinter ihm stehenden Coni ab. Besonders hinten zieht sich diese Furche als tiefe, schmale Rinne bis fast zum Schmelzrand herunter. Das Cingulum ist an der hinteren Außenseite äußerst kräftig, die Kante des normal gebildeten Hypocons setzt sich auf ihm horizontal fort. Der innere Schmelzrand hängt nicht weit auf die nur wenig verbreiterte Wurzel herab und steigt an deren Ende beinahe senkrecht als Basalwulst zum Hinterende an.

Die obere Hälfte der Zähne liegt im untersten Viertel des Leoparden, jedoch ist das Protocon so kurz, daß es mit allen Werten unter den kleinsten Leoparden-Maßen liegt. Relativ liegen die Werte in den kürzeren 3 Quartilen des Leoparden. Die Talon-Längen-Relation läßt das kürzeste Quartil des Leoparden frei, so daß es sich hier deutlich absetzt gegen einen Teil der Irbis-P^3. Dies tritt auch in der Tendenz zur Protoconlänge hervor. Die größte Breite ist — in den Mittelwerten — etwas geringer als beim Leoparden, und die Längen-Relationen der vorderen Breite liegen nur in den unteren 3 Quartilen. Die vordere Breite ist jedoch in der Tendenz etwas größer gegenüber der hinteren Breite als beim Leoparden. Die Höhe entspricht in der Längenrelation der des Leoparden; verglichen mit dem kurzen Protocon ergibt sie die gleiche Relation wie am Irbis-P^3, der bei gleicher Protoconlänge eine größere Höhe aufweist.

Zusammenfassung: Größenmäßig lassen sich die P^3 der Nebelparder meist abtrennen. Sie tragen ein kurzes Protocon in Höhe des entsprechenden Leopardenzahnes und ein etwas längeres Talon. Die Breiten sind geringer. Schmelzrandverlauf und Trennungsfurchen zeichnen sich durch eine besondere Ausbildung aus.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

P^3 dieses Feliden ist ungemein hoch und zum größten Teil vom Protocon besetzt, das vorn keinen Raum für ein Parastyl läßt. Die stumpfe, aber doch durch Furchen abgegrenzte Vorderkante setzt sich an ihrer Basis in das Cingulum fort, das den ganzen Zahn umsäumt und mit einer flachen Rinne gegen die Krone absticht. Etwa in halber Höhe des Protocons wird seine Hinterkante abgeschnitten durch eine tiefe Kerbe, die das Hypocon abtrennt, das in gleicher Richtung mit der Protocon-Hinterkante steil zum Sockel hin steht und so mit dem Protocon zusammen dem Zahn eine spitzwinklige Dreiecksform verleiht. Das Cingulum des Hinterrandes bildet einen kleinen Sims, auf dem die mediane Kante sitzt. Der äußere Schmelzrand verläuft nicht horizontal, sondern zieht sich an der Stelle der Wurzelspaltung nach oben. Die gleiche Ausbildungsweise

zeigt der Innenrand, der nicht weit über die hintere Wurzel herunterhängt und nur flach zu dem ganz niedrig sitzenden Hinterende ansteigt. Die Verbreiterung des Zahnes an dieser Stelle ist nur gering. Er erreicht durch die buccale konvexe Auswölbung des Protocons schon eine sehr große Breite. Die Verbreiterung auf der hinteren Wurzel liegt weiter vorn. Er ist etwas kürzer als P^3 des Nebelparders. Die vordere Breite entspricht durchaus der beim Leoparden, so daß er sich sehr stark vom Nebelparder abtrennt. Der Zahn ist etwas länger als P^3 des Nebelparders. Die Protoconlänge wurde nicht gemessen in Anbetracht der spezifischen Ausbildung. Das Talon ist so lang wie beim Nebelparder, zum Teil noch etwas länger. Hinten ist er nur wenig breiter. Die Luchswerte variieren sehr stark. Der Zahn ist sehr hoch wie der des Irbis und läßt darin keine Verwechslung mit dem Nebelparder-P^3 zu (Tab. 9 Nr. 13).

Zusammenfassung: Der P^3 des Luchses, von der Länge kleinerer Nebelparder-P^3, trägt ein langes Talon. Der Vorderteil ist ganz von dem hohen Protocon besetzt. Er ist hinten und vorn wesentlich breiter als der Nebelparderzahn. Relativ ist er so hoch wie P^3 des Irbis und ermöglicht so eine weitgehende Abscheidung vom Nebelparder.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 48.

Wie im Unterkiefer ist auch im Oberkiefer der vor dem Reißzahn stehende Prämolar schmaler und höher und mit ausgeprägteren Loben versehen als der P^3 des Leoparden und der übrigen Feliden. Auch die Vorderkante des Protocons und die Schneide des Parastyls verlaufen in der Mediane. Alle Kanten sind sehr scharf und die lateralen Flächen nur schwach konvex gewölbt. Die Kerben zwischen den Zacken schneiden sehr tief ein. Das Hypocon schmiegt sich eng an das Protocon an. Seine leicht aufgebogene Schneide verlängert die Hinterkante des Protocons nach unten, sie steht also schräg nach hinten. Ein Cingulum ist nur am Außenrand und da nur sehr schwach vorhanden; sein etwa senkrecht aufsteigender Teil am Hinterende bildet dort eine Spitze. Der äußere Schmelzrand biegt über der Stelle der Wurzelspaltung nur ganz schwach auf, wo er von oben gesehen auch eine leichte Einziehung aufweist. Davor und dahinter wölbt er sich ganz schwach aus. Der innere Schmelzrand verläuft zunächst horizontal, hinter der Ansatzstelle der langen hinteren Wurzel bildet er einen weiten, niederen Bogen auf dieser und erhebt sich erst am Ende senkrecht zum Höckerchen des Cingulums ohne Bildung eines Wulstes. Der Innenrand bildet von oben gesehen ein flaches Dreieck, dessen Spitze weiter vorn steht als bei den übrigen Feliden, und dieser Eindruck wird noch bestärkt durch den langen hinteren Abschnitt (Hypocon + Cingulum) dieses Zahnes. Die breiteste Stelle liegt also etwa unterhalb der Spalte zwischen Protocon und Hypocon. Die Loben sitzen auf einem Sockel; die Innenflächen sind vollkommen glatt, ohne Cingulum.

Seine Werte liegen in und über der die längeren Zähne charakterisierenden Hälfte vom Nebelparder. Das Protocon ist äußerst kurz, relativ wie im kürzesten Viertel des an sich kurzlobigen Nebelparder-P^3, während das Talon ausnehmend lang ist, so daß sein Index zur Protoconlänge mit der oberen Hälfte über allen anderen Feliden-Schwankungsbreiten liegt (Tab. 10 Nr. 6):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	49,2	55,8	59,5	63,2	78,0	115
Irbis	42,7	48,0	52,4	58,1	60,8	21
Nebelparder	55,0	62,2	66,4	71,2	74,0	15
Gepard	71,4	—	78,9	—	83,2	5

Der Zahn ist hinten sehr schmal. Die Relationen der sehr schmalen vorderen Breite stellen ihn aus dem Schwankungsbereich aller Feliden heraus. Er hat die relative Höhe der Irbis- und Luchs-P^3, so daß die Relation der sehr großen Höhe zum ausnehmend kurzen Protocon auch wieder den Zahn von denen der anderen Großkatzen völlig abtrennen läßt.

Zusammenfassung: Außer den schmalen, markanten Loben und der speziellen Ausbildung des Schmelzrandes charakterisiert den P^3 des Geparden das kurze Protocon, das lange Talon, die geringen Breiten und die große Höhe.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Sein P^3 ist ungemein massig. Das Parastyl fehlt. Die Vorderkante des Protocons steigt von der Lingualseite rasch zur Spitze an. Die Trennungskerbe zum Hypocon sitzt sehr hoch. Das Cingulum ist am Hinterende sehr massig und bildet einen Höcker an der Ecke Buccalseite/Hinterrand. Dazu kommt ein kleines scharfkantiges Höckerchen hinter dem Hypocon. Sonst tritt das Cingulum nur sehr schwach hervor, aber die Krone wölbt sich weit über die Wurzeln. Die hintere Wurzel ist ungemein groß und massig. Die Spaltungsstelle steht auf der Innenseite wenig hinter der Basis der Protocon-Vorderkante am Cingulum, also beinahe an der Stelle, über der am Leopardenzahn sich das Parastyl mit einer Querrinne absetzt. Der Schmelzrand hängt in weitem, nur wenig tiefen Bogen auf die Wurzel herunter. Die Lingualfläche ist nahezu eben und sehr steil und verbindet schräg den Basalrand und die Spitzen.

Der Zahn hat ein sehr großes Talon und durch die große hintere Breite setzt er sich gegen alle hier behandelten Feliden ab. Er gleicht einem großen Leopardenzahn, übertrifft diesen aber durch die große Höhe.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VI, Abb. 42.

Wie ein Leoparden-P^3 ist dieser Prämolar gebaut, mit scharf ausgeprägter hinterer äußerer Ecke und großer hinterer Breite. Das Parastyl ist schwach oder gar nicht ausgebildet. Er trägt ein relativ kurzes Protocon und ein langes Talon; der Index beider Längen übersteigt teilweise die Relationen des Leopardenzahnes noch, und völlig die des Irbis-P^3. Er tendiert hinten zu den breiteren Leopardenzähnen, die vordere Breite liegt in derjenigen Schwankungsbreitenhälfte, die von den breiteren Zähnen eingenommen wird. Der Index beider entspricht durchaus einem mittleren Leoparden-P^3. Er zählt zu den höheren Leopardenzähnen. Im großen Ganzen zeigt er sehr variable Werte.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

P^3 des Jaguars gleicht einem langen, normalen Leoparden-P^3 ohne Parastyl.

Panthera leo L.

Wie am P^3 vom Nebelparder steht das Parastyl ganz lingualwärts, seine Kante beinahe senkrecht zum Außenrand. Der Zahn ist hier durch das Parastyl stark verbreitert. Der äußere Schmelzrand ist an der Stelle der Wurzelspaltung stark hochgezogen.

Seine Größe stellt ihn naturgemäß wieder außerhalb der Variationsbreite der Leoparden-P^3-Länge. Er zeichnet sich durch ein sehr kurzes Protocon aus, so daß der Index zur Talonlänge ausnehmend groß ist. Der Zahn ist sehr breit und hat eine relativ normale Höhe.

Ergebnis.

Der dem Reißzahn vorangehende Prämolar des Oberkiefers zeigt ganz spezifische Artmerkmale, die durch die Lobenlängen, die Breiten und den Verlauf des Kronenrandes zum Ausdruck kommen.

. Untersuchung des P^3 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Panthera pardus aus Afrika.

Morphologisch trifft für ihn das zu, was über den Leoparden-P^3 allgemein gesagt worden ist. Die absoluten Maße decken meist die kleinsten Werte nicht, und relativ erreicht er nicht die größte vordere Breite und die höchsten Höhen.

Panthera pardus melas CUV.

Sein P^3 trägt ein kurzes, aber sehr hohes Protocon. Das Parastyl ist gut und scharfkantig ausgebildet, das Hypocon durch eine tiefe Kerbe getrennt, seine Kante setzt sich auf dem flachen Talon fort. Das Cingulum umsäumt den ganzen Zahn. Wie am Luchszahn ist der Außenrand unter dem Protoconus leicht ausgebogen. Das Hypocon sitzt an dem hohen Protocon sehr tief. Dadurch ist die Höhe noch ausgeprägter.

Die Längenmaße entsprechen den kurzen Afrikazähnen. Das Protocon ist in der Tendenz ein klein wenig kürzer. Dafür ist das Talon etwas länger. Der Index beider Werte unterstreicht diese Aussage — allerdings nur in der Tendenz der Mittelwerte. Hinten ist er ziemlich breit, vorn etwa gleich; das Protocon ist wesentlich höher im Längenindex (Tab. 10 Nr. 13):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	49,0	54,8	57,7	60,9	64,3	60
Inseln	61,2	62,8	64,3	65,8	67,7	15

Die Relation zur Protoconlänge bestätigt diese Aussage.

Panthera pardus delacouri POC.

Die buccale Begrenzungslinie gleicht der am P^3 des Insel-Leoparden. Der Uebergang zum Hinterrand erfolgt in einer scharfen Ecke. Das Parastyl ist klein oder fehlt. Dadurch ist das Protocon sehr lang, so daß der Index der mittelgroßen Talonlänge zur Länge des Hauptloben sehr gering ist (Tab. 10 Nr. 6).

Hinten hat der P^3 des Siamesen die Breite eines normalen afrikanischen

Zahnes, während er vorn etwas breiter ist. Seine Höhe ist äußerst variabel. Durch die große Länge des Protocons ist die Relation Höhe zu Protoconlänge sehr gering (Tab. 10 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	103	112	119	125	138	43
Inseln	129	133	138	142	150	15
Siam	109	—	111	—	112	2

Panthera pardus tulliana VAL.

Die hintere äußere Ecke steht etwas ab. An der Wurzelspaltung biegt er sehr stark auf. Das Parastyl ist ein kleines, ganz lingual sitzendes Spitzchen.

Der Zahn ist groß und trägt ein Protocon von der Länge des siamesischen Leoparden-P^3. Seine hintere Breite ist sehr groß (Tab. 10 Nr. 8). Auch vorn ist er sehr breit. Seine Höhe ist beträchtlich, erreicht aber nicht das Ausmaß eines Insel-Leoparden-P^3.

Ergebnis.

P^3 des Leoparden zeigt zwar schwache, aber dennoch erkennbare Rassenunterschiede in den verschiedenen Längen der Zacken, der Zahnhöhe und den veränderlichen Breiten.

P^2

Hierzu Tabelle 11.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 11):

1 = Maximale Länge.
2 = Maximale Breite.
4 = Höhe: Abstand der Spitze der Schmelzkante von dem Schmelzrand (Nicht in der Projektion!)

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Der P^2 ist ein kleiner, niedriger, in Richtung der Zahnreihe ovaler, eine stumpfe Zacke bildender Zahn, über dessen Spitze im Verlauf der Mediane eine Kante zieht. In Gebissen, in denen die Prämolaren dicht an den Canin anschließen, pflegt P^2 sich schräg oder gar quer zur Zahnrichtung zu stellen. Teilweise steht an seiner Stelle ein stiftförmiges, kleines Zähnchen — das noch nicht ergänzte Milchzähnchen: Pd^2. An einigen Exemplaren ist es nicht ausgefallen, auch nachdem P^2 schon sein Wachstum beendet hat, an anderen wieder stehen zwischen P^3 und dem Canin zwei gleichgebaute, P^2-förmige Zähne (Pleiodontie), wieder an anderen ist P^2 abgebrochen oder ausgefallen und die Alveole durch Osteoplastie wieder völlig zugewachsen, als ob P^2 nicht ausgebildet worden wäre.

Die Ausmaße dieses Zahnes schwanken ungemein stark, sowohl in den absoluten Werten wie auch relativ. Dies liegt an der Reduktionstendenz dieses Zahnes und daran, daß wohl auch teilweise, was nicht zu vermeiden war, der Milchzahn vermessen wurde. Die Breiten-Längen-Relation ist sehr veränderlich. Die Höhe zeigt überhaupt keine Stabilität, sie ist von halb so groß bis maximal gleich groß wie die Breite, erreicht aber die Ausmaße der Länge bei weitem nicht. Durch die Schrägheit der Maßabnahme scheint der Zahn so hoch.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

Die Zahnstellung ist sehr eng, so daß P^2 immer schräg zur Alveolenreihe steht. Der Innenrand ist etwas stärker gebogen als der beinahe gerade Außenrand; an der hinteren, äußeren Umbiegung wölbt sich ein Cingulum vor oder ein Cingulumspitzchen.

Gegenüber dem Leoparden ist P^2 des Irbis — in den absoluten Maßen — sehr viel einheitlicher gebaut. Er übertrifft teilweise auch die größten Leopardenzähne. Es beruht dies nicht allein in der Einheitlichkeit der Gruppe, sondern, wie die Größe zeigt, vor allem darin, daß hier die Tendenz P^2 zu reduzieren, nicht so stark ausgeprägt ist. Der Vergleich der Zahnlängen erhellt dies (Tab. 11 Nr. 1):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	1,8	4,4	4,9	5,6	6,6	112
Irbis	5,9	6,1	6,3	6,5	7,1	28

Doch ist die Relation Breite zu Länge sehr veränderlich und gleicht der am Leoparden-P^2. Auch die Höhe ist in gleicher Weise größer, doch relativ genau wie am Leopardengebiß.

Zusammenfassung: Der durchweg große Irbis-P^2 zeigt eine starke Variabilität seiner Relationen bei gleichen Mittelwerten.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Sein stiftförmiger Milchzahn: Pd^2 wird nicht ersetzt durch einen bleibenden Prämolaren. Die Alveole schließt sich gleich nach seinem Ausfallen, wie Abb. 44 auf Tafel VIII zeigt.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

Ein charakteristisches Merkmal des Luchsgebisses ist das Fehlen des P^2. Abb. 47 auf Tafel IX läßt das P^2-freie Diastem erkennen.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel VIII, Abb. 48.

Das sehr kleine, schräg bis quer gestellte Zähnchen mit horizontaler Schneide bricht oft ab, und die Alveole schließt sich dann. So fehlt P^2 meist an alten Exemplaren.

Die Maße liegen durchweg im untersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite. Relativ gleicht er den breitesten dieser Gruppe und übertrifft darin etwas den Irbis-P^2. Die Höhe der drei Werte schwankt relativ sehr stark und berechtigt nicht zu einer Aussage.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Dieser P^2 hat die Länge eines mittleren Leoparden-P^2, ist aber extrem breit. Durch die große Breite wird auch das Höhenmaß sehr vergrößert.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 42.

Hier ist die Spitze des P^2 manchmal eingeebnet, und über diese Fläche zieht eine Schmelzleiste als Rest der Zacke. Die ungemein stark variierenden Maße und Relationen liegen in den Schwankungsbreiten des Leoparden.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

Der P^2 des vorliegenden Jaguars gleicht einem größeren, breiten Leoparden-P^2.

Panthera leo L.

Dieser P^2 ist wesentlich größer als jeder der anderen hier untersuchten Feliden. Er trägt eine hohe Spitze. Die Lingualwand knickt kurz hinter der Mitte nahezu rechtwinklig um und verleiht dem Zahn so einen dreieckigen Grundriß.

Ergebnis.

Wo P^2 vorhanden ist, sind durch die große Variabilität des Zahnbaues Artmerkmale kaum zu erkennen.

Untersuchung des P^2 verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Wie die Besprechung des Feliden-P^2 zeigt, schwankt dieser Zahn in seiner Ausbildung sehr stark, läßt demnach eine Unterscheidungsmöglichkeit der Leopardenrassen nicht erwarten. Bei der Inselgruppe ist der Zahn sehr klein und in seiner großen Breite relativ konstant. Auch zeichnet er sich durch seine große Höhe aus. Der etwas größere P^2 des siamesischen Leoparden steht in Breite und Höhe zwischen dem afrikanischen Leoparden und *Panthera pardus melas*. Dasselbe gilt für P^2 des indischen Leoparden, während der von *Panthera pardus tulliana* etwas niedriger ist als die asiatischen Zähne und so mittleren Afrikaner-P^2 gleichkommt.

Ergebnis.

Spezielle Rassenmerkmale sind nur schwach in der Tendenz durch verschiedene Breiten und Höhen erkennbar.

C max.

Hierzu Tabelle 12.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 12):

1 = Gesamthöhe: Direkter Abstand von Kronenspitze zu Wurzelspitze.
2 = Höhe der Krone: vom diastemalen Schmelzrand zur Spitze.
4 = Höhe der Wurzel: vom diastemalen Schmelzrand zur Wurzelspitze.
6 = Maximale Länge: Im Bereich der Wurzel, gemessen in Richtung des Krümmungsradius!
8 = Länge am diastemalen Schmelzrand in Richtung des Krümmungsradius.
10 = Länge am fazialen Schmelzrand in Richtung des Krümmungsradius.
12 = Maximale Breite liegt im Bereich der Wurzel.
15 = Breite am medialen Schmelzrand, gemessen senkrecht zur Zahnachse.
17 = Breite am distalen Schmelzrand, gemessen senkrecht zur Zahnachse.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Der sehr hohe konische, seitlich etwas komprimierte Zahn ist an der hinteren Seite schwach, an der vorderen stärker gebogen. Die Schmelzkappe reicht nicht bis zur halben Zahnhöhe herab. Zwischen ihrem Rand und der längsgeriefelten Wurzel legt sich ein glattes Dentinband um den Zahn. Es ist dies der zwischen Alveolen- und Schmelzrand aus dem Kiefer herausragende Zahnteil. Der Schmelzrand schneidet die Krone nahezu gleichmäßig ab. Er steigt auf der Außenseite nach vorn schwach gegen die Spitze zu an und führt von dort wieder auf der Innenseite gleichmäßig zur Hinterkante, wo er etwas oberhalb des äußeren Schmelzrandes auftrifft und so hier eine Stufe bildet. Die buccale und faziale Fläche ist konvex gebogen, die innere von vorn nach hinten konvex, von der Spitze zur Schmelzkante konkav, so daß die beiden Seiten unter ganz kleinem Winkel an der Spitze zusammentreffen. Hinten stoßen die Seiten scharf aufeinander unter Auspressung einer durch seichte Furchen abgesetzten Schmelzkante. Diese Kante flacht am Schmelzrand aus und führt bis zur äußersten Spitze. Die Fazialwand trennt sich von der Innenwand durch eine Schmelzkante ab, die am Schmelzrand in einer warzenartigen Erhöhung beginnt und sich zur Spitze hin langsam erniedrigt. Gegen die Vorderseite ist sie nur teilweise abgesetzt. Sie bricht als Stufe zur Innenseite hin ab. In der oberen Hälfte der Krone durchziehen die Buccal- und Lingualseite je 2 tiefe schmale Rinnen, die nicht bis zur Spitze hin reichen. Die vordere Rinne ist jeweils länger. Die größte Dicke und Länge erreicht der Zahn an der Wurzelpartie, die sich entweder gleichmäßig zum Wurzelende hin verjüngt oder dick bleibt und ein plumpes Wurzelende bildet.

Der Zahn ist also nach hinten und nach innen gekrümmt, die Wurzel am Ende schwach nach außen, so daß der Zahn von vorn oder hinten gesehen eine flache S-förmige Gestalt besitzt.

Die Höhe schwankt zwischen 52,3 und 78,5 mm bei allerdings nur 34 abgenommenen Maßen. Die Kronenhöhe, gemessen vom diastemalen Schmelzrand, nimmt daran nicht ganz die Hälfte ein — trotz der Schiefe des Abstandes der Meßpunkte. Die Höhe der Wurzel übertrifft die der Krone um nur weniges. Die maximale Länge erreicht 20—26 % der Gesamthöhe. Die Länge am diastemalen Schmelzrand stellt nur vereinzelt die maximale Länge dar. Die Länge am fazialen Schmelzrand ist etwas geringer entsprechend der Zuspitzung des Zahnes gegen die Spitze. Die maximale Breite nimmt — bei großer Schwankung — durchschnittlich $^3/_4$ der maximalen Länge ein. Die Breite am lingualen Schmelzrand ist $\pm$ stabil. Im Vergleich zur Länge am diastemalen Schmelzrand ist die „Breite am äußeren Schmelzrand" labil und entspricht etwa $\pm$ $^3/_4$ der Zahnlänge. Sie ist meist wenig größer als die obere Breite.

Uncia uncia Schreb.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

Auf der Außenwand greift der Schmelzrand in einem flachen Bogen auf die Wurzel über. Die innere wie die äußere Schmelzkante ist sehr kräftig und durch markante Furchen vom Zahn abgesetzt. Der Zahn scheint im Ganzen weniger

komprimiert, die Furchen etwas länger; er hat eine beinahe runde Spitze. Die Wurzel endigt unten in einer geraden Basisfläche.

Da die Irbis-Zähne ziemlich stark abgekaut waren und auch fest in den Alveolen saßen, konnten nur wenige Maße abgenommen werden. Die maximale Höhe ist durchschnittlich etwas geringer als beim Leoparden und schwankt nur wenig. Die Kronenhöhe ist gegenüber der maximalen Höhe relativ etwas geringer, dementsprechend die Wurzel wenig höher. Dies sind alles nur schwache Tendenzen, die bei reicherem Material verwischt oder mehr betont werden können. Doch ist die maximale Länge sehr klein gegenüber der Gesamthöhe: die Relation liegt ganz im untersten Quartil des Schwankungsbereiches des Leoparden. Dagegen nimmt der Zahn nach oben stärker ab. Die gleiche Tendenz zeigt die Länge am fazialen Schmelzrand, bei der die 15 Indices zur diastemalen Schmelzrandlänge in der oberen Leoparden-Hälfte liegen. Nun ist die maximale Breite gegenüber der geringen Länge wesentlich größer — der Zahnhöhe gegenüber zwar gleich —, so daß hier der Zahn nach diesem Index sehr rund erscheint und in den Relationen weite Unterscheidungen erlaubt (Tab. 12 Nr. 14):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	65,1	74,2	76,1	78,5	84,2	79
Irbis	79,7	81,0	82,7	84,0	86,2	12

Die Relation der Breite am inneren Schmelzrand zur diastemalen Höhe erlaubt ebenfalls weitgehende Abtrennung, die nicht allein begründet liegt in der etwas geringen Höhe, sondern auch in der großen Breite (Tab. 12 Nr. 16). Auch die Relation der äußeren Breite zur hinteren Länge zeigt einen sehr runden Querschnitt des Zahnes, wie er nur an vereinzelten Leopardenzähnen vorkommt. Doch die innere und äußere Breite verhalten sich durchaus gleich.

Zusammenfassung: Der etwas kleine Zahn hat einen sehr runden Querschnitt und läßt sich dadurch von den meisten Leoparden-Caninen leicht abtrennen.

Panthera nebulosa GRIFF.

Siehe Tafel VIII, Abb. 44.

Wie längst bekannt, unterscheidet sich der Canin dieser Gruppe von allen übrigen Feliden durch seine starke Komprimierung und die überaus hohe, schlanke Krone mit einer schwach gezähnelten, scharfen Hinterkante. Die Innenseite ist nahezu plan mit schwacher konkaver Einbiegung von Spitze zu Schmelzrand. Die vordere Kante ist nur gering entwickelt und bei älteren Exemplaren abgeschliffen. Die inneren beiden Längsfurchen sind sehr lang, die äußeren teilweise etwas kürzer. Die Wurzel scheint weniger komprimiert als die Krone.

Er ist nur wenig niedriger als der Leoparden-C. Die Kronenhöhe ist gegenüber der Gesamthöhe gleich und größer als bei den großen Leopardenzähnen, während die Wurzel im Verhältnis zur Krone nur ganz wenig größer ist, vereinzelt dieselbe Größe hat. Die maximale Länge ist gegenüber der Gesamthöhe gering (Tab. 12 Nr. 7) und stellt sich damit weitgehend außerhalb der Leoparden-Schwankungsbreite. Die Längen nehmen nach oben ebenso ab wie am Leopardenzahn. Die maximale Breite ist gegenüber der Zahnhöhe so gering, daß die Variationsbreite unter der des Leoparden, im Vergleich zur maximalen Länge in

der unteren Hälfte des Schwankungsbereiches des Leoparden und ganz unterhalb der Werte des Irbis liegt. Die Breite am inneren Schmelzrand gegenüber der Kronenhöhe ergibt Werte, die weit unter denen des Leoparden liegen. Die Breite am äußeren Schmelzrand ist gegen die diastemale Länge sehr schmal wie in und unter der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite. Die Breiten nehmen nach oben schnell ab.

Zusammenfassung: Der Nebelparder-C ist sehr hoch und schmal und weicht so durch den seitlich komprimierten Querschnitt völlig vom Leoparden- und Irbis-Eckzahn ab.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

Der Querschnitt des stark gebogenen Zahnes scheint etwas rundlich. Die Wurzelpartie ist sehr viel größer als die Krone. Die innere Fläche ist frei von Rinnen zwischen den Kantenfurchen. Die beiden langen äußeren Rinnen lassen den dazwischenstehenden Teil stark als Wulst hervorquellen. Die Kanten sind wie beim Leoparden-C ausgebildet.

Die maximale Höhe liegt weit unter der des Leoparden. Die Wurzel ergibt im Vergleich zur Krone Werte wie in der unteren Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite. Die Längenindices zeigen, daß der Zahn sich rasch zuspitzt. Das maximale Breitenmaß ist in der Höhenrelation sehr gering. Die Breite am inneren Schmelzrand ist einer so großen Schwankung unterworfen, daß die 8 Werte die 48 des Leoparden übergreifen. Die Breite am äußeren Schmelzrand zeigt in ihrer Relation zur Länge einen ziemlich runden Querschnitt des Zahnes, der allerdings das Ausmaß des Irbis-C nicht ganz erreicht.

Zusammenfassung: Der kleine, breite Eckzahn des Luchses spitzt sich nach oben rasch zu, so daß er darin einem Teil der Leoparden- und Irbiszähne gleicht, vom Nebelparder-Canin aber völlig abweicht.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 48.

Der Canin dieser Katze zeichnet sich aus durch die starke Rückwärtskrümmung des Spitzenendes und das Fehlen der für die Feliden typischen Längsfurchen auf Außen- und Innenseite. Durch seine geringe Höhe trennt er sich von allen übrigen ab.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Der rundliche Canin ist nicht sehr hoch und spitzt sich rasch zur Spitze hin zu, nach einer flachen, wulstartigen Verbreiterung des Zahnes am Kronenansatz. Die wenig ausgeprägten Schmelzkanten grenzen die stark gewölbten Flächen ab. Die charakteristischen Furchen fehlen, oder die faziale ist auf der Buccalseite schwach angedeutet. Der Zahn steckte zu fest im Kiefer, so daß keine Maße genommen werden konnten.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 42.

Diese Pumacaninen zeichnen sich ebenfalls aus durch einen rundlichen Querschnitt. Die vordere Buccalfurche tieft sich merklich ein, die hintere ist nur flach angedeutet. Metrisch kommt die Niedrigkeit der Krone stark zum Ausdruck. Die relative maximale Breite stellt den Zahn des Pumas zu den plumpsten Leoparden-Caninen und im Vergleich zur Länge zu den rundesten. So ergibt die Relation der Breite am Schmelzrand zu der niederen Kronenhöhe Werte, die dem Puma eine Sonderstellung anweisen, wobei der hohe Wert des Geparden allerdings nicht erreicht wird.

Zusammenfassung: Die Untersuchung beider Pumagruppen ergibt als allgemeines Merkmal die plumpe Gestalt des Eckzahnes, an dem die Längsfurchen nahezu fehlen.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

Der Oberkiefereckzahn gleicht durchaus einem Canin des Leoparden, der einen etwas rundlichen Querschnitt besitzt.

Panthera leo L.

Der sehr große Canin des Löwen konnte weder auf seine morphologischen noch seine metrischen Eigenschaften untersucht werden, da die starke Usur die Erkennung des Zahnbaus verhinderte.

Ergebnis.

Entsprechend dem Bau der übrigen Zähne des Gebisses zeigt auch der Canin spezifische Artmerkmale, die jedoch an dem konischen Zahn nur schwach zum Ausdruck kommen. Er gestattet nur wenig genaue Maßabnahmen, die zudem auch die Besonderheit des Zahnes nur schwer erkennen lassen.

Untersuchung des C max verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Panthera pardus aus Afrika.

Die geringen Unterschiede gegenüber der Schwankungsbreite aller Feliden zeigen den besonderen Bau des Eckzahnes erst im Vergleich mit den Caninen der übrigen Rassen. Morphologische Besonderheiten sind an keiner der Gruppen zu erkennen.

Panthera pardus melas Cuv.

Die Fazialseite ist von der vorderen Kante durch eine $\pm$ deutliche Rinne abgesetzt. Entsprechend der Kleinheit des Insel-Leoparden entspricht auch der Canin nur den kleineren afrikanischen Exemplaren. Das Verhältnis der Kronenhöhe und Wurzelhöhe zeigt keine Verschiebung. Auch die Längen sind völlig gleich in ihren Relationen, wogegen die Breiten eine deutliche runde Form erkennen lassen: die Breite am äußeren und die Länge am diastemalen Schmelzrand lassen einen scharfen Unterschied feststellen (Tab. 12 Nr. 18):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Afrika	69,0	73,5	75,1	77,0	80,2	59
Insel	79,0	29,8	81,3	82,9	85,6	19

Panthera pardus delacouri Poc.

Die meisten Eckzähne sind abgekaut oder abgebrochen. Die beiden in der Gesamthöhe gemessenen Zähne stammen von einem kleinen Exemplar und zeichnen sich durch eine ungemein niedere Krone aus und eine extrem hohe Wurzel, so daß diese Relation ihn aus dem Schwankungsbereich des Leoparden von Afrika und von den Inseln stellt. Wie weit dies auf individueller Abweichung beruht, läßt sich nicht entscheiden. Die Breiten ergeben Relationen, die ihn den breiten afrikanischen Caninen zuordnet, so daß der siamesische Eckzahn eine Zwischenstellung einnimmt zwischen dem des Afrikaners und dem des Insel-Bewohners.

Panthera pardus fusca Meyer

Nur 1 Eckzahn war frei von Usur, und nur wenige konnten aus den Alveolen herausgenommen werden. So ergeben sich für den indischen Leoparden nur wenige Meßwerte. Diese erlauben lediglich die Feststellung, daß der Querschnitt etwa dem des siamesischen Leoparden-Canins entspricht.

Panthera pardus tulliana Val.

Dieser große Eckzahn trägt eine niedere Krone auf der mächtigen Wurzel. Er zeigt den Querschnitt eines normalen afrikanischen Zahnes im Wurzelbereich, während er am Kronenbeginn zu den komprimierten zählt.

Ergebnis.

Der obere Eckzahn zeigt bei den verschiedenen Rassen nur ganz schwache Unterschiedstendenzen im Querschnitt, die aber eine gute Ausscheidung nicht gestatten.

Incisiven.

Die Stellung der Schneidezähne ist aus Taf. II, Abb. 13 zu ersehen.

J^3

Hierzu Tabelle 13.

Folgende Maße wurden genommen (Taf. II, Abb. 14):

1 = Höhe: Senkrechter Abstand der Spitze von dem tiefsten Punkt des Schmelzrandes auf der Distalseite (Nicht in der Projektion!)

2 = Länge: Horizontaler Abstand der Fazial- und Lingualseite.

4 = Untere Breite: Horizontaler Abstand des medialen Schmelzrandes von der weitesten Ausbauchung der Distalseite.

6 = Obere Breite: Kronenbreite vor der Umbiegung der Medialseite zur Spitze.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Die Gestalt des J^3 ist vollkommen verschieden von der der beiden ersten Schneidezähne. Er gleicht aber einem Canin (Owen) mit seiner konischen,

leicht nach rückwärts gebogenen Krone. Er sitzt schräg auf der quer zur Zahnreihe ovalen Wurzel auf. Der Zahn füllt bei geschlossenen Kiefern durch seine konische Form den Zwischenraum zwischen J² und C mand. aus. Auf der schwächer komprimierten, stark gebogenen Wurzel ruht die Krone mit schrägem, dem Alveolenrand parallel verlaufendem Schmelzrand, der zur Horizontalen einen Winkel von etwa 40° bildet, seine höchste Stellung naturgemäß auf der medialen Seite trägt, die tiefste an der Distalseite, also am Diastem zum C mand. Die mediale Zahnhälfte gleicht in der Ausbildungsweise einem normalen Incisiven mit stark ansteigender Schneidenspitze. D. h. also: Fazial- und Lingualseite stoßen in einer scharfen Kante aufeinander, die spitzwinklig zur Mediane hinzieht, dort unter Bildung der Zacke umbiegt und in der gleichen Richtung beinahe senkrecht als flache Kante zum ± stark ausgewölbten Basisrand sich fortsetzt. So zeigt die Fazialseite die Gestalt eines Canins. Die Lingualseite trägt an ihrer Medialseite in gleicher Höhe wie die Incisiven und in der Fortsetzung der durch sie gebildeten, leicht geschweiften, dem Kieferrand parallelen Stufe eine kleine Spitze. Es unterstreicht den Eindruck, daß J³ durchaus die Grundform eines Incisiven hat, bei dem nur die distale und distal-linguale Seite umgestaltet ist, um dem Canin des Unterkiefers Raum zu geben. So läuft dem Schmelzrand entlang von der lingualen Spitze her, d. h. schräg am Zahn von der Medialseite bis zum Tiefpunkt des Schmelzrandes, das ist bis zur Umbiegung zur Distalseite, eine Wulstung, die als der den übrigen Incisiven entsprechende Basisteil der Krone anzusehen ist. Das zweite Höckerchen sowie die abstehende Stufe distal der Mediane fehlen; zwischen der Wulstung und der distalen Kante läuft eine seichte Mulde bis zur Kronenbasis, also schräg zur Hauptachse des Zahnes gegen die Distalseite zu, die die Gleitrinne für den zwischen J³ und C max. sich einfügenden Eckzahn des Unterkiefers bildet.

Die Länge schwankt zwischen 5,7 und 8,7 mm, doch ist die Abhängigkeit der Höhe von der Länge sehr viel einheitlicher als an den beiden inneren Incisiven. Diese Relation zeigt, daß der Zahn sehr hoch ist, was ja durch seine Stellung und die Art der Maßabnahme durchaus verständlich erscheint. Die untere Breite variiert entsprechend, die Extreme der Längen-Relation liegen gleich weit auseinander wie bei der Höhen-Längen-Relation. Also dürfen Höhe und untere Breite als relativ stabil gelten, während die obere Breite absolut und relativ ungemein veränderlich ist. Dies liegt an der verschieden starken Verengung nach oben und — vor allem — an der doch sehr ungenauen Lage der Meßpunkte.

Uncia uncia SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

Das medial gelegene, linguale Spitzchen ist am Irbiszahn kaum ausgebildet, dagegen setzt sich der Wulst scharf ab. Er entspricht in Länge und Höhe dem mittleren Leopardenzahn, doch ist er relativ niedrig (Tab. 13 Nr. 3). An seiner Basis ist der Zahn sehr schlank, was vor allem bei der Längenrelation eine weitgehende Unterscheidung erlaubt und auch an diesem J³ die ungemein große Einheitlichkeit des Zahnbaues innerhalb dieser Spezies dokumentiert (Tab. 13 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	68,5	75,1	77,0	79,2	83,9	123
Irbis	69,0	70,4	72,2	74,2	75,3	22

Ebenso ist auch die Breite der Krone oben geringer, wenn auch der sehr große Bereich der Werte eine weitgehende Unterscheidung nicht erlaubt; vor allem bei der Relation mit der Länge. Die Breitenindices beider Gruppen decken sich nahezu.

Zusammenfassung: Der relativ einem niederen Leoparden-J³ entsprechende J³ des Irbis trennt sich von diesem sehr scharf durch die geringere Breite an der Basis der Krone ab.

Panthera nebulosa GRIFF.

Die Schneidenkanten dieses J³ sind sehr scharf. Das innere, markante Spitzchen steht weit ab. Die Basalwulstung ist sehr stark ausgeprägt, so daß die Mulde für den Unterkieferzahn schmal aber tief ist. Er ist kleiner als der Irbis-J³ und erreicht gerade die kleinsten Leopardenzähne. Die wenigen Zähne schwanken auch in den Relationen sehr stark. Er stimmt in allen Verhältnissen völlig mit einem normalen Leoparden-J³ überein.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

Morphologische Besonderheiten sind an diesem Zahn nicht zu erkennen. Die absoluten Werte reichen ± weit in die Schwankungsbreite des Nebelparders hinein, liegen also weit unter der von Leopard und Irbis. Doch ist der Zahn sehr niedrig, wodurch er weitgehend von dem J³ des Nebelparders zu unterscheiden ist (Tab. 13 Nr. 3). Ein kleiner Teil der Zähne unterbietet auch noch die niedersten Leoparden- und Irbiszähne an relativer Höhe. Zudem ist der Zahn unten sehr breit und läßt eine Unterscheidung teilweise zu (Tab. 13 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	68,5	75,1	77,0	79,2	83,9	123
Irbis	69,0	70,4	72,2	74,2	75,3	22
Nebelparder	67,3	—	73,0	—	83,3	9
Luchs	73,1	75,2	79,8	84,8	86,0	20

Die obere Breite gleicht durchaus der am Nebelparder-J³. Der Index der Breiten unterstreicht — allerdings nur in der Tendenz — die Aussage über die große Basisbreite.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 48.

An diesem J³ sitzt das linguale Spitzchen wesentlich tiefer. Von der medialen Kante aus zieht der Basalwulst noch auf die Fazialseite über. Die Zähne waren abgekaut, so daß die Höhe nicht bestimmt werden konnte. Er hat die Länge des Luchszahnes. Relativ gleicht er den breitesten Leopardenzähnen.

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Die distale Kante flacht am Kronenrand auf einer warzenartigen Erhöhung aus. Vor der Umbiegung zur medialen Zahnwand trägt die Schneide ein Höcker-

chen. Die linguale Zacke ist stark ausgeprägt und der Wulst gegen die Muldenfläche nicht abgesetzt. Die Maße und Relationen entsprechen einem mittleren Leopardenzahn.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 42.

Der J³ dieser Puma-Exemplare ist gleich gebaut. Der distale Tuberkel setzt sich teilweise auf der Fazialseite in ein deutliches, dem Schmelzrand bis zur Medialseite parallel laufendes Cingulum fort. Das mediale Höckerchen ist teilweise nur angedeutet. Die Mulde ist klein und schwach, da bei der sehr breiten Schnauze, die schon durch die Breite der Intermaxillare und der Schneidezähne angedeutet ist, der Canin des Unterkiefers in gleicher Front mit den Schneidezähnen vorbeigleitet. An dem einen Exemplar hat so die nicht eingeengte Breite der Lingualseite eine Verdoppelung des Höckerchens ermöglicht, das an dem anderen angedeutet ist. Er gleicht also mehr den übrigen Schneidezähnen. In den Maßen ist er zu einem breiten Leoparden-J³ zu stellen.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

Auf diesen J³ trifft die Beschreibung des Leoparden-J³ zu. Metrisch gleicht er den Leopardenzähnen mit großer Breite an der Kronenbasis, bei mittlerer oberer Breite.

Panthera leo L.

Dieser J³ ist sehr viel größer, gleicht aber im Habitus durchaus einem Leoparden-J³. Die distale Kante bildet eine abstehende Schmelzfalte aus. Das linguale Höckerchen ist nur als Sims von der Krone abgesetzt, der Basalrand nur schwach ausgebildet.

Ergebnis.

Artmerkmale sind am J³ nur schwach ausgebildet und teils metrisch, teils morphologisch zu erkennen. Die geringe Unterscheidungsmöglichkeit auf metrischer Grundlage liegt an der Schwierigkeit, die morphologischen Besonderheiten in Maßen zu fassen.

Untersuchung des J³ verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Diese Gruppen lassen sich durch keine morphologischen Besonderheiten voneinander trennen. Metrisch scheidet sich natürlich der Inselleopard durch die Kleinheit, der Vorderasiate durch die Größe etwas von den übrigen Asiaten ab. Die Relationen decken sich durchaus mit den mittleren Werten der afrikanischen Leoparden. Die siamesische und indische Rasse zeichnet sich aus durch geringe Größe der oberen Breite gegenüber der Breite des Kronensockels.

Ergebnis.

Der J³ zeigt keine Unterscheidungsmöglichkeit der Leopardenrassen. Die Tendenzen sind zu schwach erkennbar und die Merkmale metrisch nicht zu fassen.

J^2

Hierzu Tabelle 14.

Folgende Maße wurden genommen:

1 = Höhe: Abstand Schneide — fazialer Schmelzrand (Nicht die Projektion!)
2 = Länge: Horizontaler Abstand der Lingual- und Fazialseite.
4 = Maximale Breite der Krone.
6 = Breite am Schmelzrand: Horizontaler Abstand der Distal- und Medialseite am Zahnhals.

Panthera pardus L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 43.

Die leicht gebogene Wurzel ist quer zur Zahnreihe sehr stark komprimiert und trägt eine sich nach oben verbreiternde Krone. Denkt man sich die Lingualseite als ebene Fläche, so besitzt die Krone eine tetraëdrische Gestalt, deren eine Kante die in der Zahnreihe verlaufende Schneide bildet, während die gegenüber liegende, senkrecht dazu stehende Kante an der Ansatzstelle der Krone in Richtung der Zahnmediane verläuft. Die dreieckigen Seitenflächen haben also ihre Basis an der Kronenbasis, die Spitze an der Schneide. Die Schneide bildet einen flachen Winkel. Die Fazialfläche zeigt eine leichte Wölbung. Die einzige gegliederte Fläche an den inneren Schneidezähnen ist die Lingualfläche. Die spitzwinklig zur Fazialseite absetzende Rückwand des Zahnes trägt in der Mediane einen flachen First, der in der Schneidenspitze endet. In etwa halber Kronenhöhe biegt die Rückwand $\pm$ rechtwinklig lingualwärts um und bildet die Oberfläche des fast senkrechten, an den Seitenkanten kaum abgerundeten Sockels. Diese horizontale Fläche setzt in der Mediane den flachen Grat des Schneidenteils als Rinne fort, die zwei kegelförmige Höckerchen trennt. An vielen Exemplaren tieft sich links und rechts von der Umknicksstelle des Grates je ein Loch ein, von dem aus dann das Höckerchen steil ansteigt, die Zahnspitzen sitzen dann gerade vor der Mitte der Löcher. Diese Gliederung der Lingualfläche ist bei den verschiedenen Exemplaren mehr oder weniger stark ausgeprägt. Die Werte für J^2 sind sehr variabel sowohl absolut wie auch in den Relationen. Nur die Relation der Halsbreite macht durch die verhältnismäßig große Stabilität eine Ausnahme, wie auch der Index der Breiten.

Uncia uncia Schreb.

Siehe Tafel IX, Abb. 45.

Die Wölbung an der Basis der Fazialseite ist etwas stärker. Die Lingualseite zeigt die gleiche Gliederung wie beim Leoparden mit ein oder zwei Höckerchen; aber die Umknickstelle liegt näher bei der Schneide und setzt sich nicht so scharf vom Zahn ab. Bei vielen Zähnen fehlt der Grat des Schneideteils, und der Sockel ist leicht konvex gewölbt.

Während die Längenwerte dieser 23 Zähne nahezu den ganzen Bereich der 127 Maße des Leoparden einnehmen, liegen die Höhenwerte nur in der oberen Hälfte der oben besprochenen Felidengruppe. Die Abhängigkeit beider Werte voneinander ist ungemein variabel, entspricht aber völlig der am Leoparden-J^2. Die Breite der Irbis-J^2-Krone übertrifft nicht die schmalere Hälfte der Leoparden-J^2 (Tab. 14 Nr. 4):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	2,8	3,3	3,4	3,6	4,3	119
Irbis	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	22

Dasselbe gilt für die Breite am Wurzelansatz. Beide Werte sind an diesem Zahn — auch in den Längenrelationen — sehr einheitlich. Die Längenrelation der Kronenbreite liegt im untersten Quartil der Schwankungsbreite dieses Wertes am Leoparden-J² (Tab. 14 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	62,5	71,7	73,7	77,6	84,6	117
Irbis	60,0	61,0	64,3	65,2	68,8	21

Dieser Wert erlaubt also eine sehr deutliche Unterscheidung, wie auch die Relation der Breite am Wurzelansatz zur Zahnlänge. Doch ist diese Breite weder absolut noch relativ weniger gering, so daß der Index der Breiten in der Tendenz etwas höher liegt.

Zusammenfassung: Der in der Länge dem Leoparden-J² gleichende J² des Irbis ist in der Krone und im Kronenansatz ungemein schmal — die Schmalheit ist am stärksten in der Krone, so daß durch diese Werte eine weitgehende Unterscheidung möglich ist.

Panthera nebulosa GRIFF.

J² des Nebelparders zeigt im morphologischen Bau keinerlei Unterschiede gegenüber dem J² des Leoparden.

Weder die Länge noch die Höhe übertrifft die untere Viertelsgrenze der Schwankungsbreite des Leoparden-J², die Hälfte der Werte liegen unter dem Minimalwert des Leoparden; doch ist der Zahn in der Tendenz sehr niedrig, eine Eigenschaft, die allerdings metrisch nur schwach zu begründen ist, da die Höhe zu variabel und die 10 Relationen beinahe die ganze Variationsbreite der 91 Leopardenwerte überdecken. Die Kronenbreite liegt absolut unter den Schwankungsbreiten der oben besprochenen Feliden, relativ zeigt sie eine äußerst starke Variabilität, die bei der Annahme zahlreicheren Materials keine Abtrennung ermöglicht. Der Schwankungsbereich des Irbis liegt in seiner unteren Hälfte. Die Breite am Kronenansatz ist naturgemäß stabiler und erreicht nicht den kleinsten Wert dieses Maßes am Leoparden- oder Irbiszahn. Die Relation ist — wenn auch variabler als am Irbis-J² — sehr gering, und die Hälfte ist kleiner; die breitere Hälfte übersteigt nicht das untere Quartil. Mit einzelnen Werten liegt er unter den Leoparden-Größen, maximal ist er dabei allerdings gleich q_3 des Irbis-J². Die völlig unabhängige Ausbildung der Breite der Krone kommt im Breitenindex zum Ausdruck, dessen 12 Nebelparder-Werte die Schwankungsbreite der 119 Leoparden-Werte noch übersteigt.

Zusammenfassung: Der kleine Zahn ist in Höhe und Kronenbreite ungemein variabel. Am Hals ist er gegenüber der Länge sehr schmal, wodurch er teilweise vom Irbis, sehr stark vom Leoparden abzutrennen ist.

Lynx lynx L.

Siehe Tafel IX, Abb. 47.

Sein 2. Schneidezahn hat die Ausbildung eines Leoparden-J², an dem die Schneiden und Kanten abgerundet sind. Zwischen den Höckerchen und der lingualen

Zahnwand tieft sich der Zahn stark ein. Er ist kürzer und niedriger als der Leoparden- und Irbis-J², gegen den Nebelparderzahn um eine halbe Schwankungsbreite nach unten verschoben. Die Niedrigkeit gegenüber der Länge entspricht der am Nebelparder-J². Relativ ist die Krone etwas breiter, der Hals sehr breit, doch schwankt dieses Verhältnis sehr stark, wie aus Nr. 7 auf Tab. 14 hervorgeht. Doch er unterscheidet sich von dem nur wenig größeren Nebelparder-J² deutlich durch diese Relation. Die Schwankung des Breitenindex ist derart, daß Abtrennungen nicht möglich sind.

Zusammenfassung: Der größenmäßig vom Leoparden- und Irbis-J² deutlich abtrennbare J² des Luchses zeigt in seinen Relationen nur durch die großen Breiten ein starkes Abweichen vom Irbis-J² und gleicht dafür in allen Verhältnissen dem Leoparden-J². Von dem nur um wenig größeren Nebelparder-J² trennt er sich ganz scharf ab durch die große Breite am Kronenansatz gegenüber der Länge. Dieser Wert erlaubt eine weitgehende Unterscheidung.

Acinonyx jubatus SCHREB.

Siehe Tafel IX, Abb. 48.

Lingualwärts ist am J² des Geparden eine nur flach abstehende Stufe ausgebildet ohne Höckerchen.

Der in der Länge in alle Schwankungsbreiten der oben besprochenen Feliden hineinreichende J² ist an dem einen Exemplar, dessen Höhe bestimmt werden konnte, sehr nieder. Doch ist die Krone ungemein breit, wie auch ihr Ansatz an der Wurzel. Die Relation der Kronenbreite zur Zahnlänge liegt selbst oberhalb des Maximalwertes des Leoparden. Es ist dies ein absolut sicheres Kriterium für einen J² des Geparden (Tab. 14 Nr. 5):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	62,5	71,5	73,7	77,6	84,6	117
Irbis	60,0	61,0	64,3	65,2	68,8	21
Nebelparder	58,2	66,0	68,2	72,0	77,3	12
Luchs	66,7	68,1	71,3	75,3	75,7	19
Gepard	85,0	—	88,3	—	93,3	4

Panthera concolor sp.

Siehe Tafel VIII, Abb. 41.

Die Fazialseite ist stark rückwärts gebogen. Der Sockel setzt sich lingual gegen die Schneide in breiter, ungegliederter Stufe ab. Er hat das Ausmaß eines großen aber sehr schmalen Leopardenzahnes, dessen Verschmälerung an der Krone stärker ist.

Panthera concolor L.

Siehe Tafel VIII, Abb. 42.

Dieser J³ hat dasselbe Aussehen, nur ist er sehr niedrig, wie allein das niederste Viertel des Leoparden- und Irbis-J². Die Kronenbreite ist sehr variabel, doch übertrifft sie in der Längen-Relation den Irbiszahn und erreicht auch nicht die geringe Breite der schmalsten Leoparden-J². An dem Kronenansatz ist der Zahn so breit wie ein normaler Leoparden-J², so daß die Relation zu der etwas

größeren Kronenbreite naturgemäß nicht die größten Werte der Schwankungsbreite dieser Gruppe erreicht. Diese Werte liegen unter und innerhalb des untersten Irbis-Quartils.

Panthera onca L.

Siehe Tafel IX, Abb. 46.

Dieser J² entspricht durchaus dem eines größeren, normalen Leoparden.

Panthera leo L.

In den absoluten Werten übertrifft er weit die hier besprochenen Feliden-J². Die Breite am Hals ist sehr groß, so daß die Relation zur Kronenbreite um den Maximalwert des Irbis-J² schwankt und über dem Variationsbereich des Leoparden und der neuweltlichen Feliden liegt.

Ergebnis.

Der 2. Schneidezahn der Feliden-Oberkiefer tritt bei extremen Arten durch besondere Kennzeichen hervor, zeigt im übrigen aber einen sehr einheitlichen Bau. Es bestehen Artunterschiede auf Grund spezieller Eigenschaften zwischen Leopard, Irbis, Nebelparder, Gepard und Puma, während J² des Luchses und des Löwen sich durch ihre absoluten Größen von diesen Feliden abtrennen.

Untersuchung des J² verschiedener Leopardengruppen, eingeteilt nach Wohnbezirken.

Weder metrisch noch morphologisch sind besondere Rassenmerkmale zu beobachten. Nur *Panthera pardus melas* von den Sunda-Inseln zeichnet sich dadurch aus, daß alle Zähne zwischen den Lingualhöckerchen und der Schneidenwand zwei Gruben ausbilden und die Krone eine sehr geringe Höhe — vor allem in der Längenrelation — besitzt. Es ist dies das einzige Verhältnis, das eine weitgehende Abtrennung ermöglicht. Die linguale Schneidenfläche des kaukasischen Leoparden ist durch eine Schmelzaufbiegung gesäumt. Metrische Absonderungen treten nur in der Tendenz hervor, indem der Insel-Leopard einen schmalen Hals ausbildet, der Inder eine breite Krone und der vorderasiatische Leopard eine niedrige, breite Krone bei schmalem Durchmesser am Schmelzansatz.

J¹

Hierzu Tabelle 15.

Es wurden an diesem Zahn die selben Maße genommen, wie am J². Sie ergaben eine etwas geringere Größe, aber die gleichen Tendenzen. Dies gilt auch morphologisch mit dem einen Unterschied, daß an dem 1. Schneidezahn die Elemente schwächer ausgebildet sind und die Kanten abgerundet erscheinen.

d. Relationen der Zähne innerhalb der Zahnreihen.

1.) Unterkiefer.

Siehe Tabelle 16.

P_4 relativ zu M_1: Im Unterkiefer des Leoparden umfaßt P_4 85—105 % der Länge von M_1. Das Nebelpardergebiß besitzt etwa die gleichen Relationen,

während beim Irbis der P_4 zu kleineren Werten tendiert. Durch die starke Ausbildung des Talonids am M_1 vom Luchs ist der relative Längenwert des P_4 sehr gering, so daß dieser Index das Luchsgebiß eindeutig absondert von allen eben besprochenen Feliden (Tab. 16 Nr. 1):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	85,2	94,2	96,4	99,3	105	138
Irbis	83,5	90,3	91,8	95,0	98,3	28
Nebelparder	90,5	92,7	95,9	97,4	103	16
Luchs	74,7	75,9	78,0	79,9	80,8	19

Die P_4-M_1-Indices des Geparden ergeben die kleinsten Leoparden- und Irbiswerte. Die relative P_4-Länge des *Panthera conc. spec.* entspricht den mittleren Werten der Irbisschwankung, während die von *Panthera concolor* L. um die Minimalwerte der Irbis- und Leopardenrelationen schwankt. Sowohl beim Jaguar wie auch beim Löwen hat P_4 die relative Länge sehr langer Leoparden-P_4.

P_3 relativ zu P_4: P_3 ist bedeutend kleiner gegenüber P_4 als dieser gegen den Reißzahn. Dieser Zahn des Leoparden umfaßt etwa $^2/_3$ der P_4-Länge. Da M_1 um wenig größer ist als P_4, zeigt der Index $P_3 : M_1$ nur wenig kleinere Werte. Im Irbisgebiß ist P_3 etwas größer. Dadurch ergibt der Index zu dem gegenüber dem Leoparden etwas kleineren P_4 Werte, die — bei nur geringer Schwankung — im obersten Quartil der entsprechenden Schwankungsbreite des Leoparden liegen. So kann dieser Index als spezifisches Gebißmerkmal betrachtet werden. Diese Werte schwanken im Nebelparderkiefer sehr stark, scheinen aber doch mit den mittleren Quartilen relativ etwas kleiner zu sein als beim Leoparden. Der vorderste Prämolar zeigt im Unterkiefer vom Luchs eine ungemein starke Ausbildung, so daß der Index zu dem durch das Talonid sehr langen Reißzahn nur wenig — und dies nur in der Tendenz — kleiner ist als beim Leoparden. Dadurch ergibt die Relation zum P_4 naturgemäß Werte, die ihn mit nahezu allen Werten über die Indices des Leoparden stellen. So liegen die Irbiswerte auch nur im untersten Luchsquartil. P_3 des *Panthera concolor* hat die M_1-Relation der größten Leopardenzähne und die Relation zu P_4 wie das Maximum der Luchswerte. Puma, Jaguar und Löwe haben kräftige P_3, die zumeist in ihren Indices im 3. oder 4. Quartil der Schwankungsbreite des Leoparden liegen.

C mand. relativ zu M_1: In den hier untersuchten Felidengebissen umfaßt die Gesamthöhe des Canins etwa 3 mal die Länge des Reißzahns, wobei die Irbiswerte etwas geringer sind als die des Leoparden, während die weit schwankenden Werte des Nebelparders in der Tendenz doch größer sind. Diese Relation von *Panthera concolor sp.* entspricht den mittleren Leopardenwerten, die von *Panthera concolor* L. liegt weit unter dem Minimalwert des Leoparden. Im Luchs-, Jaguar- und Löwengebiß konnten diese Werte nicht bestimmt werden.

J_3 relativ zu C mand.: Im Vergleich zum Canin ist die Kronenbreite des J_3 naturgemäß sehr gering. Dabei entsprechen diese Werte im Irbisgebiß den kleinsten des Leoparden. Da nun aber der Canin des Irbis relativ kleiner ist als der des Leoparden, muß die Kronenbreite des Irbis-J_3 ganz wesentlich kleiner sein — nicht nur absolut. Im Nebelpardergebiß stimmt dieser Index mit dem vom Leoparden überein. Da C aber größer, ist in Wahrheit der J_3 relativ auch etwas

breiter. Der Puma-J_3 hat die Breite eines breiten Leoparden-J_3. Von den übrigen Feliden fehlen die Relationen infolge des Fehlens der Maße vom Canin.

J_2 relativ zu J_3: Die Kronenbreite des J_2 beträgt etwa $^3/_4$ der des J_3. Dabei ist dieser Wert im Irbisgebiß in der Tendenz etwas größer, ist also im Vergleich zum Leoparden nicht so verschmälert gegen J_3. Die Kronenbreite des Nebelparder-J_2 ist gering. Da die Inzisivenreihe des Luchses in diesem Wert eine ungemein große Variation aufweist, kann Näheres nicht darüber ausgesagt werden. Die sehr unterschiedlichen 3 Gepardenwerte liegen in der Schwankungsbreite des Nebelparders. Diese Relation im Gebiß von *Panthera concolor spec.*, *Panthera concolor* L. und *Panthera onca* L. entspricht der in der Leoparden-Zahnreihe. Im vorliegenden Löwenunterkiefer fehlen die J_2.

J_1 relativ zu J_2 und J_3: Beim Leoparden ist die Verschmälerung des J_1 relativ zu J_2 noch stärker als J_2 gegen J_3; dagegen nimmt die Kronenbreite im Irbisgebiß von J_3 zu J_1 weniger ab. Der Nebelparder-Unterkiefer zeigt eine starke Breitenabnahme der Schneidezähne zur Mitte hin, während sie beim Luchs nur schwach ist. Der 1. Schneidezahn des Geparden ist nicht viel schmaler als J_2. Der J_1 der amerikanischen Großkatzen weicht in seinen Relationen wenig von dem des Leoparden ab.

Zusammenfassung: Die Unterschiede der verschiedenen Feliden-Unterkiefer in ihren Zahnrelationen beim Vergleich mit der Zahnreihe des Leoparden bestehen in folgenden Merkmalen:

Irbis: P_4 klein, P_3 etwas größer, C mand. etwas niedriger, sehr schmaler J_3. Verschmälerung zu J_2 und J_1 geringer.

Nebelparder: C mand. etwas größer, starke Breitenabnahme von J_2 und J_1.

Luchs: P_4 sehr klein, P_3 groß, J_1 gegen J_2 wenig schmaler.

Gepard: P_4 klein.

Panthera concolor spec.: P_4 wie Irbis, P_3 groß.

Panthera concolor L.: P_4 klein, P_3 groß.

Jaguar: P_4 wie langer Leoparden-P_4, P_3 kräftig, C mand. sehr nieder.

Löwe: P_4 wie langer Leoparden-P_4, P_3 kräftig.

Die einzelnen Leopardengruppen: Die Afrikaner überdecken $\pm$ alle Werte der Schwankungsbreiten der Gesamtheit der Leoparden:

Panthera pardus melas Cuv.: P_3 wenig kleiner in der Tendenz, sonst um die Mittelwerte der Afrikaner.

Panthera pardus delacouri Poc.: P_4 in der Tendenz wenig größer, P_3 ebenso, auch gegen P_4. C nieder, J_3 sehr breit, J_2 gegen J_3 gleich, J_1 schmaler.

Panthera pardus fusca Meyer: P_4 lang, P_3 kurz, C wie bei den größeren, auch in der J_3-Relation bemerkbar.

Panthera pardus tulliana Val.: P_4 lang, C sehr hoch, dadurch J_3-Relation klein, J_1 sehr breit.

2.) Oberkiefer.

Siehe Tabelle 17.

M^1 relativ zu P^4: Die Größe des oberen Molaren des Leoparden schwankt sehr stark, dagegen zeigt dieser Zahn im Irbisgebiß eine wesentlich

einheitlichere Länge und entspricht in dem Index zum Reißzahn der kleinen Hälfte der Leoparden-M^1, während der sehr lange Oberkiefermolar des Nebelparders die obere Hälfte der Schwankungsbreite dieser Relation beim Leoparden umfaßt. Der Luchs wieder zeichnet sich durch große Variabilität aus, entspricht in den Mittelwerten jedoch dem Nebelparder. Beim Geparden liegen diese Werte in der unteren Hälfte des Leoparden — entsprechen also etwa denen des Irbis. Bei *Felis concolor spec.* ist dieser Wert auffallend klein, bei *Felis concolor* L. sehr groß (beide Male in dem extremen Quartil); der Jaguarwert schwankt um den Mittelwert des Leoparden, während der des Löwen nahe beim Minimalwert liegt.

Betrachtet man die einzelnen Leopardengruppen getrennt, so erkennt man, daß die relative Länge des M^1 beim Inselleopard nahezu alle Werte des afrikanischen Leoparden bedeckt und sich die Relationen der übrigen Gruppen im mittleren Wertebereich des Afrikaners befinden.

P^3 relativ zu P^4: Die Länge des P^3 entspricht beim Leoparden etwa $^2/_3$ der P^4-Länge. Beim Irbis ist dieser Wert wesentlich geringer und gibt so einen deutlichen Unterschied ab gegen einen großen Teil der Leopardengebisse. Der Nebelparder besitzt in dieser Relation einen etwas größeren Mittelwert und steht dadurch naturgemäß im scharfen Gegensatz zum Irbis. P^3 ist beim Geparden etwas kurz, bei *Panthera concolor spec.* etwa wie der Mittelwert beim Leoparden und bei *Panthera concolor* L. größer als dieser. Diese Relation des Jaguars liegt im obersten Leopardenquartil und die des Löwen darüber.

Unter den Leopardengruppen zeichnen sich nur die Exemplare aus Siam und vom Kaukasus durch in der Tendenz kurze P^3 aus.

P^2 relativ zu P^4 und P^3: Der P^2 des Leoparden weist eine ungemein große Variabilität auf — vor allem in der P^3-Relation. Im Irbisgebiß ist dieser Zahn sehr groß, so daß schon die Relation zu P^4 in und über dem obersten Leopardenquartil liegt, und das Verhältnis zu P^3 durch dessen kurze Ausbildung den Gegensatz noch verschärft (Tab. 17 Nr. 8):

	min	q_1	M	q_3	max	n
Leopard	21,2	28,1	30,6	33,1	41,5	103
Irbis	38,2	40,0	42,2	44,3	46,1	28

Luchs und Nebelparder besitzen kein P^2. Beim Geparden ist er kleiner als bei allen übrigen Feliden. Im Gebiß vom Puma und vom Jaguar liegen die P^2-Relationen bei den mittleren Werten des Leoparden, dagegen ist dieser Zahn beim Löwen ungemein lang ausgebildet, so daß seine P^4-Relation die größten Leopardenwerte übertrifft und die P^3-Relation in dem obersten Quartil der Leoparden-Schwankungsbreite liegt.

Unter den einzelnen Leopardengruppen weichen nur die Inselexemplare mit ihrer etwas kürzeren Ausbildung von den Mittelwerten des afrikanischen Leoparden ab.

C max. relativ zu P^4: Die Höhe des Canins ist beim Leoparden $2^1/_2$ bis 3mal so groß wie die P^4-Länge. Die sehr variablen Caninrelationen des Irbis liegen in der die kleineren Zähne umfassenden Hälfte der Leoparden-Schwankungsbreite, während die bedeutende Größe des Nebelpardereckzahns in diesem

Zahlenwert so stark zum Ausdruck kommt, daß die geringsten Werte gerade noch in das oberste Quartil des Leoparden hineinreichen und sich so scharf gegen den Irbis abheben. Im Luchsgebiß zeigt der Eckzahn gegenüber der P^4-Länge die gleichen Verhältnisse wie beim Irbis. Beim Geparden und Löwen fehlen die Caninwerte. Der Puma entspricht in dieser Relation mittleren Leopardenzähnen; dagegen ist der Eckzahn beim Jaguar ziemlich niedrig.

Unter den einzelnen Leopardengruppen tritt lediglich *Panthera pardus delacouri* Poc. durch die sehr niederen Ausmaße seiner beiden gemessenen Caninen hervor.

J^3 relativ zu C max.: Im Oberkiefer des Leoparden zeigen die J^3-Relationen die gleiche Schwankung wie im Unterkiefer. Der Irbis-J^3 hat relativ die gleiche Breite wie der Leoparden-J^3, während diese Werte beim Nebelparder auch die extreme Ausbildung des Canins naturgemäß ungemein klein sind und so unter den Schwankungsbreiten der beiden ersten Katzen liegen. Der Luchs zeigt die Leopardenverhältnisse. Dem Geparden fehlt diese Relation. *Panthera concolor* L. übertrifft mit seiner sehr großen J^3-Breite alle bisherigen Werte. Die große Relation des Jaguars liegt in der niederen Ausbildung des C begründet. Für den Löwen fallen alle Schneidezahnrelationen aus.

Panthera pardus tulliana Val. besitzt einen breiten J^3 wie nur wenige Afrikaner. Im übrigen sind Unterschiede zwischen den einzelnen Leopardengruppen nicht zu erkennen.

J^2 relativ zu J^3: Im Leopardengebiß ist der 2. Schneidezahn relativ zum dritten im Oberkiefer schmaler als im Unterkiefer; beim Irbis besitzt J^2 eine noch etwas geringere Breite. Der Nebelparder zeigt die gleichen Verhältnisse wie der Leopard, während der Luchs zwar weit schwankende Werte aufweist, aber in der Tendenz einen doch etwas schmaleren J^2 besitzt. Der sehr breite Geparden-J^2 ergibt Werte, die in und über dem obersten Leopardenquartil liegen. Diese Relationen der amerikanischen Großkatzen weichen von dem Mittelwert der Leoparden-Schwankungsbreite kaum ab.

Der indische und kaukasische Leopard zeichnet sich durch schmale J^2 aus.

J^1 relativ zu J^3 und J^2: Beim Leoparden ist J^1 nur wenig schmaler als J^2, was die Schneidezahnreihe des Oberkiefers deutlich von den Verhältnissen im Unterkiefer absetzt. Die oberen Incisiven des Irbis nehmen zur Mitte hin stärker ab, ebenso beim Luchs. Der Nebelparder dagegen hat Leopardenrelationen. Der Gepard besitzt im Vergleich zu J^3 einen nur wenig breiteren J^1, der so in seinem J^2-Index Werte ergibt, die in und unter dem untersten Leopardenquartil liegen. Die Werte des Puma schwanken zu stark, als daß irgend eine bestimmte Aussage gemacht werden könnte. Der Jaguar-J^1 ist sehr schmal.

Nur der Inselleopard tritt durch breite J^1 hervor.

Zusammenfassung: Die untersuchten Felidenoberkiefer unterscheiden sich in ihren Zahnlängenrelationen von dem des Leoparden durch folgende charakteristischen Eigenschaften:

Irbis: kurzer M^1, kurzer P^3, und langer P^2.

Nebelparder: langer M^1, langer P^2, großer C max.

Luchs: langer M^1, kurzer P^3. C und Schneidezähne wie Irbis.

Gepard: kurzer M^1, kurzer P^3, sehr kurzer P^2. Schneidezähne breit, von J^3 zu J^1 nur schwache Verschmälerung.

Panthera concolor spec.: kurzer M^1, J^1 sehr breit.

Panthera concolor L.: langer M^1, P^3 in der Tendenz wenig größer, J^3 sehr breit.

Jaguar: langer P^3, niederer C max., J^1 schmal.

Die einzelnen Leopardengruppen: Der Afrikaner überdeckt $\pm$ alle Werte der Schwankungsbreiten der Gesamtheit der Leoparden.

Panthera pardus melas CUV.: kurzer P^2. Von J^3 zu J^1 geringe Verschmälerung.

Panthera pardus delacouri POC.: kurzer P^3, niedriger C max.

Panthera pardus fusca MEYER: P^3 etwas länger als beim Siamesen.

Panthera pardus tulliana VAL: P^3 kurz, schmaler J^2.

Unterkieferzähne relativ zu den Oberkieferzähnen.

Siehe Tabelle 18.

M_1 relativ zu P^4: Im Gebiß des Leoparden ist die Relation der beiden Reißzähne sehr unterschiedlich, im Mittel hat der untere Reißzahn (M_1) etwa $^3/_4$ der Länge des oberen (P^4). Die Schneiden selbst haben somit im Gesamten die gleiche Ausdehnung. Beim Irbis ist M_1 größer — seine Schwankungsbreite liegt in der oberen Hälfte der des Leoparden. Der Nebelparder besitzt die gleichen Verhältnisse wie der Irbis, der Gepard dagegen bildet den M_1 ziemlich lang aus. Die Relationen des Luchses sind so groß, daß sie in und über dem obersten Leopardenquartil liegen — infolge der starken Talonidausbildung. *Panthera concolor* L. hat große Indices, während diese Relation bei *Panthera concolor sp.*, *Panthera onca* und dem Löwen mittleren Leopardenwerten entspricht.

Unter den einzelnen Leopardengruppen besitzt *Panthera pardus delacouri* POC. einen relativ kleinen unteren Reißzahn.

P_4 relativ zu P^3: P_4 ist beim Leoparden meist länger als der entsprechende Oberkieferzahn P^3. Irbis, Nebelparder und Gepard haben darin mittlere Leopardenwerte. Beim Luchs ist P_4 in der Tendenz etwas kleiner. Die Puma haben darin kleine Werte, was in kurzem P_4 oder großem P^3 beruht. Die Jaguar- und Löwenwerte gleichen mittleren Relationen des Leoparden. Der Inselleopard tendiert zu kleineren Werten.

P_3 relativ zu P^2: P_3, der ja eine bedeutende Ausbildung erfahren hat, übertrifft im Leopardengebiß den oft stiftförmigen P^2 etwa um das $2^1/_2$ fache. Diese beiden Prämolaren sind ja beim Irbis sehr einheitlich, zudem ist P^2 gut ausgebildet, so daß die 27 Werte des Irbis im untersten Leopardenquartil liegen.

Nebelparder, Gepard und Luchs fallen für diesen Wert aus. *Panthera concolor spec.* zeigt hier große Relationen, während die sehr unterschiedlichen von *Panthera concolor* L. keine Besonderheit erkennen lassen. Der Jaguar hat hierin mittlere Leopardenwerte, dagegen sind sie beim Löwen klein, d. h. entweder hat er einen kurzen P_3 oder einen sehr langen P^2.

Keine der Leopardengruppen zeichnet sich durch besondere Verhältnisse aus.

C mand. relativ zu C max.: Beim Leoparden ist der Unterkiefereckzahn etwas kleiner als der des Oberkiefers, der Unterschied ist allerdings nur gering. Dagegen ist der C mand. beim Irbis größer, so daß seine Werte um den Maximalwert des Leoparden schwanken. Die sehr viel größere Ausbildung des Oberkiefercanins beim Nebelparder drückt sich in dieser Beziehung deutlich aus. Gepard, Luchs, *Panthera concolor sp.* und Löwe fallen hier aus. Puma und Jaguar haben mittlere Leopardenwerte.

Die Leopardengruppen lassen sich nicht unterscheiden.

Die Unterkieferincisiven relativ zu denen des Oberkiefers: Die Unterkieferschneidezähne sind — schon durch die enge Stellung zwischen den Caninen — wesentlich schmaler als die des Oberkiefers. Die Relationen schwanken beim Leoparden sehr stark. J_1 ist am schmalsten, J_2 am breitesten gegenüber dem entsprechenden Zahn des Oberkiefers, was besagt, daß die Schneidezähne im Unterkiefer zur Mitte hin stärker an Breite abnehmen als oben — wobei bei den geringeren Werten der 3. Schneidezähne der konische, nicht rein incisiviforme Bau des J^3 zu berücksichtigen ist. Beim Irbis ist diese Breitenabnahme wesentlich geringer; der Nebelparder zeigt nur geringe Unterschiede. Beim Luchs liegen die Schneidezahnrelationen so, daß die des 3. Schneidezahns sehr klein, die des 2. wie mittlere, die des 1. etwas über den mittleren Leopardenwerten liegen. Die übrigen Feliden haben mittlere Leopardenwerte bis auf den Löwen, der kleine Werte des 3. Schneidezahns zeigt.

Unter den Leopardengruppen hat der Siamese kleine Werte des 1., der Inder kleine des 3. und etwas kleinere des 1. und der Kaukasier im Unterkiefer durchweg schmalere Schneidezähne.

Zusammenfassung: Von den mittleren Werten der Leopardenrelationen weichen die übrigen Feliden in folgenden Relationen ab:

Irbis: $M_1 : P^4$ größer, $P_3 : P^2$ größer, C mand. : C max. größer, $J_1 : J^1$ größer.

Nebelparder: C max. sehr viel größer.

Gepard: $M_1 : P^4$ größer, $J_3 : J^3$ nur max. von Panther, $J_2 : J^2$ kleiner, $J_1 : J^1$ größer.

Luchs: $M_1 : P^4$ groß. $J_3 : J^3$ sehr klein, $J_1 : J^1$ wenig größer.

Panthera concolor spec.: $P_4 : P^3$ kleiner, $P_3 : P^2$ groß.

Panthera concolor L.: $M_1 : P^4$ größer, $P_4 : P^3$ kleiner.

Panthera onca: wie Leopard.

Panthera leo L.: $P_3 : P^2$ sehr klein, $J^3 : J_3$ sehr klein.

Bei den Leopardengruppen:

Panthera pardus melas CUV.: $P_4 : P^3$ klein.

Panthera pardus delacouri POC.: $J_1 : J^1$ sehr klein.

Panthera pardus fusca MEYER: $J_3 : J^3$ klein.

Panthera pardus tulliana VAL.: C mand. : C max. groß; Unterkieferincisiven schmal.

e. Ergebnis der Untersuchung rezenter Felidenzähne.

Die metrisch-variationsstatistische und morphologische Untersuchung des Gebisses rezenter Großfeliden unter besonderer Berücksichtigung des Leoparden ergibt zunächst starke Artverschiedenheiten an nahezu jedem Zahn. Der untere Reißzahn (M_1) zeigt die markantesten Unterschiede, während am oberen Reißzahn die Abweichungen sich weniger deutlich morphologisch und metrisch festlegen lassen. Die Prämolaren weisen eine weite individuelle Variabilität auf in allen Eigenschaften, äußern aber doch in den Schwankungsbreiten ihrer Maße und Relationen spezifische Merkmale für die einzelnen Arten. Die Eckzähne sind nahezu gleich gebaut. Dieser einheitliche, konische Zahn bietet nur geringe Möglichkeiten zu abweichender Bauweise und vor allem auch zur metrischen Erfassung der Besonderheiten. Die Schneidezähne dagegen, deren Meßgenauigkeit naturgemäß durch die Kleinheit der Zähne sehr viel geringer ist, bilden doch für jede Felidenart typische Eigenschaften aus, die zwar nicht in Einzelelementen, wohl aber in der Gesamtgestalt der Krone beruhen. Die relativ geringste Schwankung zeigt der Reißzahn — der für die Feliden wichtigste Zahn. Die große Variabilität der Prämolaren kann mit der weniger bedeutsamen Funktion dieser Zähne und — entsprechend der Spezialisationstendenz des Felidengebisses — mit der möglichen Reduktionsneigung in Zusammenhang gebracht werden.

Die Leopardenzähne selbst lassen sehr labile Ausbildungsweisen erkennen, die erst bei Aufspaltung in Rassen — auf Grund geographischer Gruppierung — eine rassengebundene Stabilität aufzeigen. *Uncia uncia* SCHREB., *Panthera nebulosa* GRIFF., *Lynx lynx* L. und *Acinonyx jubatus* SCHREB. bilden unter sich viel einheitlichere Gruppen, was HALTENORTH (1937) auch am Schädelbau feststellen konnte. Diese Feliden können — wie HALTENORTH (1937) es annimmt — Endstation der Artausbildung darstellen. Der paläontologische Beweis hierfür liegt nur für den Geparden vor, von dem schon in den Siwaliks ein Vertreter als *Felis brachygnathus* LYD. von LYDECKER (1884) gemeldet wird. Eine Rassenaufspaltung scheinen diese Feliden nicht oder nur sehr schwach aufzuweisen. Doch kann hierüber auch wieder nur eine genaue Untersuchung an umfassenderem Material die Entscheidung bringen.

Die rassische Aufteilung des *Panthera pardus* L. ergab für die in Asien lebenden Leoparden folgende Spezialisierungstendenzen:

Der kleinwüchsige *Panthera pardus melas* CUV. zeichnet sich durch kleine, schmale Zähne aus, deren Zacken auf sehr hohem Kronensockel sitzen.

Panthera pardus delacouri POC. besitzt lange, schmale und niedere Zähne.

Die Zähne von *Panthera pardus fusca* MEYER sind hoch und schmal, während die von

Panthera pardus tulliana VAL. durch den hohen, kräftigen Bau hervortreten.

Diese Rassenunterschiede können im Wesentlichen durch metrisch-variationsstatistische Untersuchungen herausgestellt werden und bestätigen also durch

den Zahnbau die von POCOCK (1930) auf Grund der Fellzeichnung aufgezeigte Rassengliederung.

Die morphologische und metrische Festlegung des Baues der Zähne ermöglicht eine klare Vorstellung von ihrer Gestalt, wobei durch die Maße die individuellen Beobachtungsfehler und die Abweichungen auf den bildlichen Wiedergaben weitgehend ausgeschaltet werden. Ebenso kann sie als Unterlage dienen für alle Felidenzahnuntersuchungen, wie der folgende Teil über die fossilen Gebißreste zeigen wird.

IV. Untersuchung einiger fossiler Gebißreste.

a) Einführung.

Leopardenfunde aus dem Löß waren nur von Predmost (Fundpunkt 40 auf der Karte) und von Krems (Fundpunkt 35 und 36 auf der Karte) bekannt. Hierzu gesellt sich nun der prachtvoll erhaltene Leopard aus dem die Mosbacher Sande überlagernden sandigen Löß. Der eingehenden Behandlung des nahezu vollständig erhaltenen Gebisses dieses Fossils geht eine auf Grund der Untersuchung des rezenten Felidengebisses in Einzelheiten gehende Darstellung der von SOERGEL (1914) und RÜGER (1928) veröffentlichten Leopardenreste aus Mauer a. d. Elsenz voraus. Im Anschluß daran werden die Aufsammlungen aus Weimar, vom Wildkirchli und von der Petershöhle bei Velden behandelt. Weitere fossile Funde waren nicht erreichbar. Die Maße und deren Relationen sind auf Tabelle 19 verzeichnet. Der von SCHMIDTGEN (1922) beschriebene, altpleistozäne M_1 erfährt in einer späteren Veröffentlichung eine besondere Besprechung, da weitere Funde eine Einreihung dieses Zahnes in die Verwandtschaft des Löwen notwendig machen.

Da in der Literatur genaue Zahnbeschreibungen fehlen und nur teilweise Abbildungen vorliegen, deren metrische Verwertung durch die Zeichenfehler oder die oft vorhandenen photographischen Verzerrungen, im Wesentlichen aber durch den Mangel an Wiedergaben der Aufsicht nicht möglich ist, muß auf eine eingehende vergleichende Untersuchung der übrigen diluvialen Leopardenreste verzichtet werden.

b) *Felis pardus* L. von Mauer.

Der M_1 des Leoparden aus den Kiesen von Mauer a. d. Elsenz erhielt durch SOERGEL (1914) eine eingehende Beschreibung, auf die hier verwiesen sei. Diesem Reißzahn gleicht der des Unterkieferfragments von dieser Fundstelle, über das RÜGER (1928) berichtet. RÜGER's Vergleich beider Molaren läßt sich durch keine weiteren morphologischen Besonderheiten ergänzen. Es soll hier aber auf diejenigen Fragen eingegangen werden, die SOERGEL (1914) angeschnitten hat beim Vergleich des Fossils mit den Reißzähnen recenter Leoparden und Luchse, deren Beantwortung nun auf Grund der im ersten Teil dieser Arbeit erzielten Ergebnisse möglich wurde.

Als Unterschied zwischen dem Reißzahn von Leopard und Luchs stellt SOERGEL (1914) die kräftige Entwicklung des Talonansatzes am Luchs-M_1 heraus; d. h. der an sich kleine Zahn erhält das große Längenmaß durch das Ta-

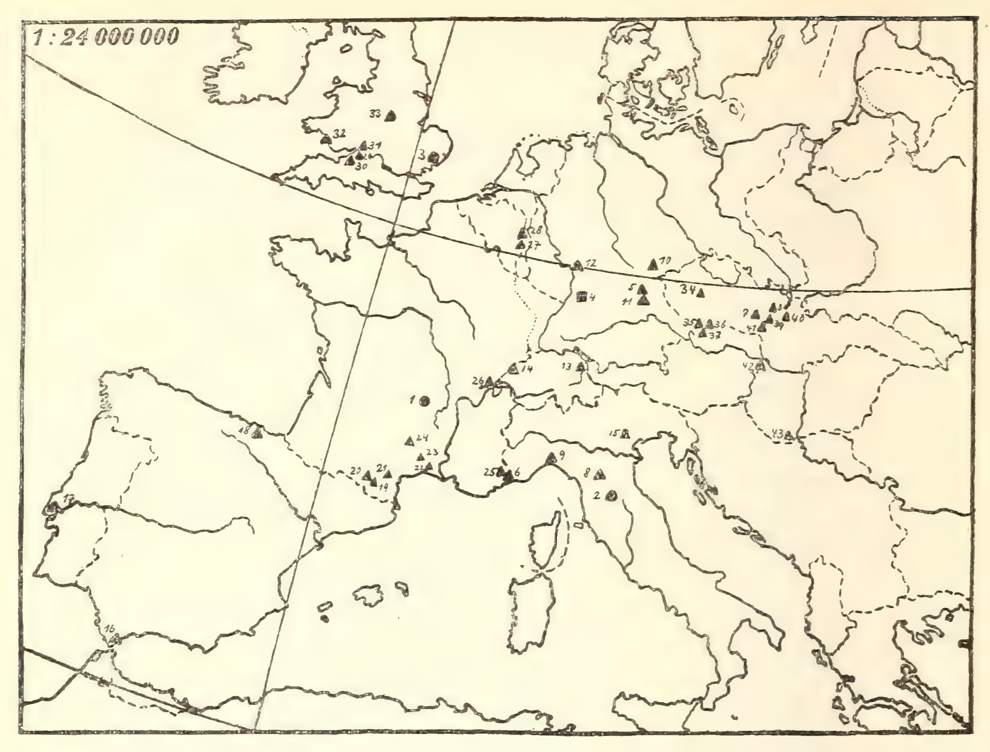


Abb. 1. Karte der Fundorte pliozäner und pleistozäner Leopardenreste.

lonid. FREUDENBERG (1914) und VOELKER (1930) heben jedoch hervor, daß das Ausmaß dieses Talonansatzes sehr schwanken kann und durchaus eine gleich minimale Verlängerung des Zahnes bewirken kann wie am Reißzahn des Leoparden. Die vorliegende Untersuchung recenter Luchse bestätigt zwar diese Feststellung, was die südeuropäischen und afrikanischen Luchse angeht, doch wurde auch weder von FREUDENBERG noch von VOELKER auf die Anwesenheit des kleinen, teils abstehenden, teils sich an das Protoconid anschmiegenden Metaconidreliktes geachtet, das an keinem der recenten Leoparden-M_1 ausgebildet ist. Es kann — zumindest was die Luchse der alten Welt angeht — als grundlegende Unterscheidung vom Luchs- und Leoparden-M_1 gelten. Aber nur unter dem nordeuropäisch-sibirischen Luchs *(Lynx lynx* L.) kommen Exemplare vor, deren M_1 die Größe kleinerer Leoparden-Reißzähne erreichen. Und für diesen großen *Lynx lynx* L. gilt als fundamentaler Unterschied gegenüber dem Leoparden außer der Anwesenheit des Metaconidspitzchens auch der große Talonansatz. Das von VOELKER (1930) beschriebene Unterkieferfragment von *Felis issiodorensis* CR ET JOB. besitzt ebenfalls am Reißzahn die kleine Zacke auf dem Talonansatz, während sowohl die fossilen wie auch die recenten Leoparden an dieser Stelle nur eine Vorwölbung des Basalrandes ausbilden, die gegen die scharfe Schmelzleiste der Protoconidkante mit einer Querrinne absetzt.

Die beiden Molaren aus Mauer gleichen sich morphologisch und auch in den Zahlenwerten (siehe Tab. 19). Es folgt zunächst ein Vergleich dieser Molaren

Erklärung der Karte der Fundorte pliozäner und pleistozäner Leopardenreste.

Zeit	Nr.	Fundort	Arten	Lagerung	Lit.-Verz. Nr.
● Pliozän	1	Perrier	*Felis antiqua* CUV.	—	7
	2	Valdarno	„ „ ? *pardus* ?	—	5
	3	Newborn	„ *pardoides* OWEN	—	34
■ Alt-Pleist.	4	Mauer	„ cf. *pardus* L.	Kiese	42,46[1]
▲ Mittel- und Jungpleistozän	5	Gaylenreuth b. Muggendorf	„ *antiqua* CUV.	Höhle	8
	6	Nice	„ „ „	Knochenbreccie	8
	7	Stránská skála bei Brünn	„ *pardus* L.	—	48
	8	Cucigliana	„ *antiqua* CUV.	Höhle	1
	9	Caverne della Fate Liguria	„ „ „	„	24
	10	Weimar	„ *pardus* L.	—	39[1])
	11	Petershöhle bei Velden	„ cf. *pardus* L.	Höhle	23[1])
	12	Mosbach	„ „ „ „	Löß	—[1])
	13	Wildkirchli	„ *pardus* L. var. *spelaea*	Höhle	2[1])
	14	Cotencher	„ „ „	„	49
	15	Romagnano	„ *antiqua* CUV.	„	12
	16	Genistahöhle b. Gibraltar	„ *pardus* L.	„	4
	17	Furninha b. Lisabon	„ „ „	„	19
	18	Hornos Prov. Santander	„ „ „	„	21
	19	Grotte de L'herme b. Foix (Ariège)	„ „ „	„	4
	20	Grotte de Massat (Ariège)	„ *leopardus* GRAY	„	31
	21	Cannes (Aude)	„ *antiqua* CUV.	—	15
	22	Lunel-Viel (Gard)	„ *pardus* L.	Höhle	21
	23	Mialet (Gard)	„ *antiqua* CUV.	„	16
	24	Nabrigas (Lozère)	„ „ „	—	16
	25	Mars-Höhle bei Vence	„ *leopardus ? fossilis*	Höhle	31
	26	Puits de Balmes	„ *pardus* L.	„	6
	27	Cav. de Goffontaine (Liège)	„ *antiqua* CUV.	„	44
	28	Cav. de Chokier (Liège)	„ „ „	„	44
	29	Banwell (Mendip Hills)	„ *(leopardus) pardus* L.	„	10
	30	Bleadon „ „	„ „ „ „	„	10
	31	Hutton ? (Sandford Hill)	„ „ „ „	„	10
	32	Spritsail Tor (Gower) ?	„ „ „ „	„	10
	33	Creswell Crag (Derby)	„ „ „ „	„	9
	34	Turka Mastal bei Beraun	*Leopardus pardoides* WOLDR.	„	53
	35	Willendorf b. Krems	„ *irbisoides* „	Löß	53
	36	Gudenushöhle b. Krems	„ „ „	„	53
	37	Eichmeierhöhle b. Krems	„ „ „	Höhle	53
	38	Schwedentischgrotte bei Ochoz	*Felis leopardus* GRAY	„	29
	39	Vypustek b. Kiritein	„ „ „	„	51
	40	Předmost b. Prerau	„ „ „	Löß	28
	41	Kostelík im Mokrá-Walde	„ „ „	Höhle	27
	42	Hundsheim	„ *pardus* var. *tulliana foss.*	„	13
	43	Csarnota in Baranya	*Leopardus pardus antiquus* CUV.	Breccie e. Höhle ?	26

mit denen des recenten *Panthera pardus* L. Der fossile Zahn, von der Länge eines mittleren Leoparden-M_1, erfährt gegenüber allen recenten Leoparden eine Sonderstellung durch die spezifische Ausbildung des inneren Basalrandes, der gegenüber der Grube mit einer sanften Einziehung den Zahn begrenzt. Zudem verjüngen sich die Loben erst kurz vor der Kerbe, so daß die Grube an ihrer

[1]) In dieser Arbeit beschrieben und abgebildet.

Lingualseite ganz schmal ist. Der metrische Vergleich stellt ihn zu *Panthera pardus tulliana* VAL., der allerdings durch das geringe Ausbiegen der Schmelzkrone auf die buccale Wurzelseite und die gegenüber der Grube sich ausbauchende linguale Begrenzungslinie grundlegend von dem Fossil abweicht. Die warzenartige Verbreiterung im Grubenbereich könnte ein fortgeschritteneres Merkmal darstellen, wie es die Entwicklung der Löwenzähne vermuten läßt. Dieser vorderasiatische Leopard könnte dann als Nachkomme des altdiluvialen Leoparden aus Mauer angesehen werden, bei dem die Gestalt der Zacken erhalten blieb und nur die innere Basallinie sich änderte.

Einen anderen Zweig würde dann der in Afrika lebende Leopard bilden, der nahe verwandtschaftliche Beziehungen zu *Panthera pardus tulliana* VAL. aufweist. Hier hat sich die ganze innere Basallinie vorgewölbt und an den meisten Exemplaren über der Wurzelspaltstelle eingezogen. Vereinzelte Zähne weisen eine kaum merkliche Einziehung unter der Paraconidspitze auf, was auf die Tendenz der Bildung der am vorderasiatischen Leoparden vorhandenen Ausbauchung deuten würde. An dem M_1 des afrikanischen Leoparden hat entgegen dem Fossil das Protoconid eine Erhöhung, das Paraconid eine Erniedrigung erfahren unter gleichzeitiger Tendenz zu einer weniger schrägen Stellung der Loben.

Es ist anzunehmen, daß die in sich sehr verschieden gearteten asiatischen Leopardengruppen von dem altdiluvialen europäischen Leoparden nicht abstammen, da nahezu jedes Merkmal wesentliche Abweichungen aufweist. Da schon in der Zeit des Altdiluviums mit geographisch getrennten Leopardenrassen zu rechnen ist, dürfte die Stammform der Leoparden im Tertiär zu suchen sein. In einem späteren Abschnitt (pg. 125) wird auf diese Frage noch einmal eingegangen werden.

Die von WOLDRICH (1887, pg. 30) geforderte Prüfung der fossilen leopardenartigen Reste auf ihre Zugehörigkeit zum Irbis ergibt für die beiden Mauerer M_1 eine völlige Sonderstellung. Nicht nur der Verlauf der inneren Begrenzungslinie verursacht diese Abscheidung, es liegen überdies die anderen Abweichungen des Irbis-Reißzahnes von dem des Leoparden gerade entgegengesetzt zu den Abweichungen der Mauerer Zähne vom Leopardenzahn.

Auch die anderen mittelgroßen Feliden der alten Welt zeigen in keinem Merkmal Annäherung an die Mauerer M_1, wovon die Tab. 19 umfassend überzeugt.

Von den amerikanischen Feliden gleicht *Panthera concolor sp.* — als Einziger von allen rezenten — den Mauerern in der Einbiegung der inneren Begrenzungslinie gegenüber der Grube. Doch verbieten die mächtig abweichenden Maßwerte und deren Relationen jegliche Annäherung. Die anderen hier untersuchten Puma-Molaren und auch der des Jaguars heben sich weitgehend von dem Fossil ab.

Der Reißzahn des Löwen kommt nicht nur durch die Größe, sondern auch infolge der durchgängig stark abweichenden anderen Zahneigentümlichkeiten für eine Verwandtschaftsbeziehung nicht in Frage.

Der P_4 des Mauerer Unterkieferfragmentes erhielt schon durch RÜGER (1928) eine kurze Beschreibung. Die von ihm beobachtete stärkere Entwicklung der Talonidregion am P_4 des rezenten Leoparden erfährt nach der Durchsicht

des zu dieser Arbeit vorliegenden Materials keine Bestätigung; denn der fossile Zahn übertrifft hierin viele der untersuchten recenten Exemplare. Die kegelförmige Gestalt des Paraconids am fossilen Zahn kann dagegen als Unterschied gegenüber dem rezenten Leoparden-P_4 aufrecht erhalten bleiben.

Der letzte Prämolar zeigt wie alle Zähne dieses Unterkieferfragments einen sehr guten Erhaltungszustand. Es lassen sich nur ganz schwache Schliffacetten am Protoconid und Hypoconid beobachten, und am hinteren Teil des Paraconids ist ein kleines Stück des Emails ausgebrochen.

Die folgende Beschreibung der Einzelheiten des P_4 führt zugleich die Unterschiede gegen den rezenten Leoparden auf. Ueber der Mitte der vorderen und hinteren Wurzel setzt sich das große Protoconid mit markanten Kerben gegen Paraconid und Hypoconid ab. Die Vorderkante des kegelförmigen Paraconids verläuft in einem Winkel von ca. 45° zur Mediane. Die Kimme gegen den Haupthöcker setzt sich buccalwärts als senkrecht nach unten laufende Furche fort, die in gleichmäßig stark gebogener Linie nach vorn umbiegt und in horizontalem Verlauf unter der Paraconidspitze ausflacht. Diese Furche trennt so in einem Viertelskreis das Paraconid von der Zahnkrone ab. Auf der Lingualseite weitet sich die Kimme in eine schräg nach unten laufende Mulde, die infolge der Dicke der Vorderzacke oral steil abschließt und am Protoconid wie beim P_4 der recenten Leoparden flach ansteigt. Die Spitze des Protoconids liegt von der Buccalseite betrachtet über der Stelle der Wurzelspaltung. Die Vorderkante weist keinerlei Besonderheiten auf, während die Hinterkante entgegen den Beobachtungen am recenten Leoparden-P_4 bei dem fossilen Zahn gerade verläuft und sich auf der Buccalseite in einer schmalen seichten Rinne absetzt. Aus der ebenen Hinterfläche der lingualen Zackenseite biegt sie in flachem Winkel auf. Die Außenfläche ist viel stärker gewölbt als an dem recenten Leoparden-P_4, und auch die Lingualseite zeichnet sich durch starke Konvexität aus. In einer Geraden zwischen Protoconidspitze und einem Punkt des Basalrandes wenig vor der Mitte der hinteren Wurzel legt sich die Lingualseite in stärkerer Rundung buccalwärts um und strebt als ebene Fläche zur Hinterkante. Die Richtung dieser Umbiegungsstrecke steht etwas schräger nach hinten als dies am recenten Leoparden-Prämolaren beobachtet werden konnte, und außerdem tritt die Biegung nicht so stark hervor, da der vordere Flächenabschnitt konvexer gewölbt ist. Die starke Schwellung der Zackenflächen verhindert die Ausbildung eines Cingulums. In Richtung des Protoconids, d. h. also in der Medianebene schließt sich der aufgebogene Schmelzgrat des Hypoconids an, hinter dem — durch eine Spalte getrennt — ein kleines Cingulumhöckerchen sitzt. Die tiefe Kerbe hinter der Hauptzacke zieht auch als schmale, markante Furche auf der buccalen Kronenseite nach unten und flacht erst unmittelbar über dem Schmelzrand aus. Dadurch wird eine sanfte Einziehung der äußeren Begrenzungslinie des Zahnes bewirkt. Das Heraustreten der Schmelzkrone über die Wurzel wird von der Zahnmitte ab nach hinten durch ein Cingulum verstärkt, das unter der Hypoconidspitze unter Bildung eines schwachen Grates zum Hinterende aufbiegt. Die schwach gewölbte Buccalfläche des letzten Lobus ebnet sich nach unten aus, während die Innenfläche wenig unter der Kante scharf umbiegt zu einer wenig schräg lingualwärts sich senkenden ungegliederten Fläche, in die sich die vordere und hintere Tren-

nungskimme des Hypoconids erweitert. Vom Hinterende bis zum Auftreten auf dem Protoconid umgrenzt diese Ebene eine scharfe Cingulumkante, die über der Wurzelmitte in Fortsetzung der oralen Hypoconidspalte sich abrundet.

In der Aufsicht verläuft die äußere Begrenzungslinie schräg nach außen, um kurz vor der Paraconidspitze zu einer der Mediane parallel laufenden Geraden umzubiegen. Gegenüber der Protoconidspitze wendet sie sich schräg nach außen und führt hinter der Mitte der letzten Zacke in kurzem Bogen zum Hinterende. Dazwischen zieht sie sich an der oben erwähnten Stelle schwach ein durch die flache Auskehlung der Krone. Die wenig gewölbte hintere Zahnwand hat ihre extremste Stelle in der Medianebene. Am Ursprung der Paraconidvorderkante biegt der Innenrand parallel zur äußeren Begrenzung um, zieht sich jedoch im ganzen Bereich der Hauptzacke ein mit der größten Enge gegenüber der Protoconidspitze. Dahinter springt er stärker heraus und umläuft gegenüber der hinteren Protoconidspalte eine Ausbauchung, hinter der dann ein flacher Bogen das Hinterende abschließt.

Die Seitenansicht des Zahnes zeigt ein tiefes Herabhängen der Schmelzkrone auf die Wurzeln, an deren hochliegender Spaltungsstelle der Rand stark aufgebogen wird. Der innere Schmelzrand steigt zunächst schräg an bis über die Wurzelspaltung, biegt hier scharf nach unten um und verläuft von der Mitte der hinteren Wurzel ab horizontal zum Hinterende.

Auf Grund dieser Merkmale ist ein Vergleich mit dem P_4 der rezenten Feliden möglich, der die Ergebnisse am M_1 ergänzt.

Die Beschreibung zeigte schon, daß der letzte Prämolar des Mauerer Unterkiefers gegenüber dem der heute lebenden Leoparden ausgezeichnet ist durch die starke Wölbung der Kronenfläche und die bogenförmige Verlängerung der vorderen Kimme auf der Buccalseite. Im Uebrigen bestätigt der Vergleich der metrischen Werte den Befund am Reißzahn, nach dem das Fosssil in keiner Relation aus dem Schwankungsbereich der recenten Leoparden herausfällt. Aus dem ersten Teil dieser Arbeit geht hervor, daß die Unterschiede der einzelnen Leopardengruppen am P_4 markanter sind als am Reißzahn, d. h. am letzten Prämolar bilden sich die spezifischen Rassenmerkmale schneller aus, was demnach auch eine größere Abweichung von der Gestalt des fossilen Leoparden-P^4 bewirkt.

Die größte Aehnlichkeit mit dem Mauerer Exemplar weist ein Teil der afrikanischen Leoparden auf, indem — als einzigem unter dem rezenten — die äußere Begrenzungslinie völlig übereinstimmt. Das Protoconid aber ist etwas verlängert und erniedrigt, das Talonidbereich schmaler und die hinterste Stelle des Zahnes liegt buccalwärts von der Medianebene abgerückt (siehe Tab. 2 und Tab. 19). Stellt der mitteleuropäische, altdiluviale Leopard wirklich die Ahnenform der afrikanischen Leoparden oder einer ihr nahestehenden Form dar, so wäre als Entwicklungstendenz die Verlängerung der Hauptzacke bei gleichzeitiger Erniedrigung und Verschmälerung des Zahnes anzunehmen.

Die am M_1 beobachtete nahe Beziehung zu *Panthera pardus tulliana* VAL bestätigt sich nicht am P_4, da das wesentlich höhere und längere Protoconid am vorderasiatischen P_4 auf der Lingualfläche einen markanten Umbiegungsgrat ausbildet, deren Fußpunkt den Basalrand warzenartig verbreitert. Zudem ist der

recente Zahn schlanker. Es wäre demnach die gleiche Entwicklungsrichtung zu beobachten wie am afrikanischen Leoparden: nämlich Verschmälerung des Zahnes und Verlängerung der Mittelzacke, die entsprechend der Tendenz am Reißzahn eine große Höhe aufweist.

Die asiatischen Gruppen unterscheiden sich auch durchgängig in der Gestalt des Außenrandes, der längeren und höheren Hauptzacke, sowie den verschieden starken Breiten. Dieser Befund ändert an dem durch M_1 erhaltenen Ergebnis nichts, würde höchstens dafür sprechen, daß auch *Panthera pardus tulliana* VAL. aus der Beziehung zu dem hier untersuchten altdiluvialen Leoparden ausgeschlossen werden müßte. Der starke Unterschied gegenüber allen recenten erlaubt keine weiteren Schlüsse.

Die Frage nach der Zugehörigkeit zum Irbis soll auch an diesem Zahn geprüft werden, da ja mit Einzelfunden dieser Zähne in den fossilen Knochenlagern gerechnet werden muß. In allen morphologischen und metrischen Einzelheiten weicht er ganz grundlegend ab, wie Tab. 19 und die Beschreibung im ersten Teil bezeugen.

Diejenige Ausbildungsweise, die den Nebelparder, Luchs und Geparden vom Leoparden abtrennt, sondert sie auch vom P_4 des Fossils. Das Gleiche gilt für die Feliden der neuen Welt.

Wenn auch die Wölbung der Schmelzkrone und die Gestalt des Talonids für eine Beziehung zum Löwen sprechen könnte, so erweisen doch die Maßrelationen ganz grundlegende Verschiedenheiten. Interessant ist hier die Gleichheit in der äußeren Kronenwölbung, die der recente Leopard verloren hat. Nach den Abbildungen DEL CAMPANAS (1915) ist diese am *Felis arvenensis* nicht vorhanden, so daß angenommen werden kann, der Löwe habe im Laufe der Entwicklung dieses Merkmal entwickelt, das der Leopard reduzierte.

P_3 erhielt durch RÜGER nur eine knappe Behandlung. Seine Schmelzkrone steht weit über die Wurzel vor. Der vordere, völlig abgerundete Teil des Zahnes ist nur unmittelbar am Beginn des Protoconids zu einer kleinen Zacke erhöht, deren Spitze von 1 mm Länge mit stumpfem Winkel direkt in die Vorderkante des Protoconids übergeht. Von dieser Knickstelle aus zieht auf der buccalen Zahnseite eine deutlich ausgeprägte Furche abwärts, die nach vorn umbiegt und früher als am P_4 ausflacht. Auf der Lingualseite tieft eine seichte Mulde unmittelbar hinter der Knickstelle in den Protoconidansatz ein. Die Kanten der Hauptzacke, deren Spitze hinter der Wurzelspaltung liegt, setzen sich nur mit schwachen Furchen vom Lobenkörper ab. Die Zacke selbst ist buccal und lingual äußerst stark und gleichmäßig konvex gewölbt und ebnet sich auf der Innenseite nur ganz nahe an der Hinterkante aus. Die hintere Trennungsfurche wird buccal in eine senkrechte, langsam ausflachende Rinne bis zum Cingulum fortgesetzt. Die Kante des sich eng an die Hauptzacke anschmiegenden Hypoconids fällt stark ab und biegt mit flachem Knick in das Cingulum um, das in markanter Ausbildung das Zahnende umläuft. Die Talonidfläche senkt sich stark nach hinten innen. Alle Kanten sind abgerundet. Die vorn schwach divergierende, buccale Zahnbegrenzung biegt über der Stelle der Wurzelspaltung stärker nach außen um und umläuft eine flache Konvexität, die hinter der Spitze des Hypoconids zum Hin-

terende umbiegt. Der vorn gerade Innenrand wölbt sich im Bereich der Protoconidspitze aus und umschließt den Zahn hinten in gleichmäßiger Biegung.

Schon RÜGER (1928) gibt als entscheidendes Merkmal gegenüber dem recenten Leoparden-P_3 das schwach individualisierte Talonid an. Auch an diesem Zahn zeichnet sich das Protoconid vor dem recenten Leoparden-P_3 aus durch die starke Schwellung der Seitenflächen. Im Gegensatz zum Leoparden umsäumt das Cingulum lediglich das Talonid, da das bauchige Paraconid und Protoconid den Platz hierfür einnehmen. Außen- und Innenrand gleichen vorn einem Teil der recenten Zähne, doch biegen diese nicht so stark aus hinter der Stelle, an der die Wurzeln sich spalten: das Hinterende der recenten P_3 ist schmaler. Eine Abweichung vom Bau des recenten vordersten Prämolaren stellt auch die Hochziehung des Schmelzrandes über der Wurzelspaltung dar, die schon über der Mitte der Wurzeln beginnt. Die innere Aufbiegung ist schwächer. Die geringe Paraconidentwicklung des vorliegenden Fossils wurde auch bei sehr vielen rezenten Zähnen beobachtet. Die Meßwerte bringen ihn nur durch die relativ große mittlere und hintere Breite gegenüber dem schmalen Durchmesser vorn an eine extreme Stelle der Schwankungsbreite rezenter Leoparden-P_3.

Die Untersuchung recenter P_3 hat schon gezeigt, daß dieser Zahn auch innerhalb einer Gruppe einer starken Variabilität unterworfen ist, so daß auch ein Herausstellen morphologischer Eigenheiten keine Abtrennung des Fossils von den einzelnen Leopardengruppen ermöglicht. Lediglich die Maßrelationen können hierüber Aufschluß geben. Diese zeigen deutlich, daß der fossile Zahn nur durch die große Breite des hinteren Zahnabschnittes von den Mittelwerten der afrikanischen Leoparden-P_3 abweicht. Dagegen unterscheidet er sich wesentlich von *Panthera pardus tulliana* VAL. durch die weit in die Krone eingreifende Wurzelspaltung, so daß das Höhenmaß nur einen kleinen Wert einnimmt. Zudem ist die vordere Breite viel schmaler als am Kleinasiaten.

In noch stärkerem Maße scheidet er aus den Schwankungsbreiten der übrigen asiatischen Gruppen aus.

Auch die Untersuchung des P_3 bestätigt die nahe Beziehung des altdiluvialen Leoparden aus Mauer zu dem heute in Afrika lebenden *Panthera pardus spec.* und eine Ausscheidung des *Panthera pardus tulliana* VAL. aus dieser Verbindung. Doch gilt auch hier wie für P_4, daß die geringe Formgleichheit an den Prämolaren grundlegende Schlüsse verbietet.

Auch für diesen Zahn soll die mögliche Zugehörigkeit zu Irbis oder anderen Felidengruppen erörtert werden.

Die Gleichheit der Breiten und das immer wohlausgebildete Paraconid schließen neben anderen kleinen Abweichungen eine nahe Beziehung von *Uncia uncia* SCHREB. zu unserem Fossil aus. Die sehr bedeutende Größe und vordere Schlankheit, sowie auch die geringe Höhe erlauben keine näheren Beziehungen zum Nebelparder, während der P_3 vom Luchs und vom Geparden durch ihre ganz spezifische Gestalt von vornherein restlos ausscheiden. Auch mit den amerikanischen Feliden zeigt er keinerlei Uebereinstimmung. Der sehr große, hohe, ein langes Protoconid tragende Löwen-P_3 weicht zudem durch seine großen relativen Breiten von dem Fossil ab. Ein Eingehen auf den Bau des Mandibel-

astes bleibt einer osteologischen Untersuchung rezenter und fossiler Feliden vorbehalten.

Zusammenfassung: Die vergleichende Untersuchung der drei Zähne des in den Kiesen von Mauer gefundenen altdiluvialen Unterkieferfragments zeigt eine nahe Beziehung nur zu den rezent in Afrika lebenden Leoparden.

Versuche einer phylogenetischen Deutung: Bewahrheitet sich die Annahme der Vorfahrenschaft des Mauerer Leoparden für den heute in Afrika lebenden *Panthera pardus spec.*, so wäre als Entwicklungstendenz für den Reißzahn eine Streckung der Loben in ihrer Stellung zur Mediane anzunehmen bei Erniedrigung des Paraconids, Erhöhung des Protoconids (Nivellierung der Zacken) und Verbreiterung des Zahnsockels im lingualen Bereich. Die Prämolaren dagegen zeigten Tendenz, sich zu verschmälern und ihre Hauptzacke zu verlängern unter Abschwellen der Flächenwölbung. Entscheidendes hierüber kann jedoch erst gesagt werden nach der Untersuchung weiteren fossilen Materials aus dem Altdiluvium, das bis heute leider noch nicht vorliegt, und dem Herausfinden von Uebergangsformen in jüngeren Zeiten. Es muß mit der Möglichkeit gerechnet werden, daß schon im Altdiluvium geographische Leopardenrassen bestanden haben, so daß der afrikanische Leopard sich von einer der mitteleuropäischen Gruppe benachbarten Rasse ableitet, während jene in Europa ausgestorben ist.

Da als Nachkommen des Mauerer Fossils die mittel- und jungdiluvialen Leoparden Europas gelten könnten, folgt zunächst eine Untersuchung des noch nicht veröffentlichten, ausgezeichnet erhaltenen Leoparden aus dem sandigen Löß von Mosbach und der in der Literatur nur erwähnten Funde aus Weimar (FREUDENBERG 1908), der Wildkirchli-Ebenalphöhle am Säntis (BÄCHLER 1906) und der Petershöhle bei Velden (HÖRMANN 1933). Da diese Stücke am Objekt studiert wurden, ermöglichen sie ein Eingehen auf alle Einzelheiten und damit eine wirklich fundierte Vergleichsbasis.

c. Der Leopard aus dem Löß über den Mosbacher Sanden.

Tafel III, IV und V.

In dem untersten, noch sandigen Abschnitt des den Mosbacher Sanden auflagernden jüngeren Lößes wurden die Reste eines Leoparden gefunden, von dem außer den Extremitäten- und einzelnen Rumpfknochen ein großer Teil des Schädels mit dem beinahe vollständig erhaltenen Gebiß geborgen werden konnte. Während alle Knochenteile in einer späteren vergleichend-osteologischen Untersuchung eine Besprechung finden werden, sollen im Rahmen dieser Arbeit nur die Zähne beschrieben und einem Vergleich mit denen recenter und fossiler Feliden unterzogen werden.

Unterkiefer. Tafel IV, V, Abb. 31, 32.

M_1.

Die unteren Reißzähne sind ungemein stark abgekaut, wie es an keinem der rezenten Exemplare beobachtet werden konnte, wobei der linke Zahn eine stärkere Usur aufweist. Die Schliffacette bedeckt die ganze Außenwand des Paraconids von dessen Spitze ab, die weitgehend abgetragen ist. Bis zur Kerb-

sattelhöhe liegt das Dentin frei, während die Schmelzusur an der Einbiegung der Krone zur Wurzel abschneidet. Das Protoconid trägt eine der Vorderkante parallel laufende etwa 2 mm breite Usurfläche, die am linken Reißzahn in der aboralen Hälfte von einer zweiten bis zur halben Zackenhöhe sich eintiefenden senkrechten Abschleifungsrinne gequert wird. Die Schliffacette des M^1 ist nur gering. Die Protoconidspitze am rechten Zahn ist noch nahezu unversehrt. Da die Schneidenoberkanten nicht mehr erhalten sind, kann über deren Einfallswinkel zur Kerbe hin nichts ausgesagt werden. Die scharfen Kanten, mit denen die Loben in der Kimme aufeinanderstoßen, sind durch die Schliffwirkung ausgebrochen, so daß die Spalte sich zu einer in das weiche Dentinmaterial eingesenkten Grube erweitert hat. Die Loben stehen ziemlich schräg zur Mediane und ihre buccale Fläche fällt steil ab. Die Hinterkante des Zahnes wird abgeschlossen durch einen kleinen talonartigen Querwulst, über dem eine scharfe, auf der Lingualseite durch eine nach oben hin mit ihr konvergierende Längsfurche abgesetzte Schmelzleiste bis nahe unter die Spitze hochzieht. In der Aufsicht führt die äußere Begrenzungslinie in gleichmäßiger Konvexität nach hinten; die innere umläuft vom Vorderende an einen schwach konvexen Bogen bis zu der Stelle, wo die hintere schwächere Wurzel sich abspaltet. Hinter dieser Einziehung führt ein schwacher Bogen zum aboralen Zahnende. Die größte Amplitude dieses Innenrandes liegt gegenüber der Schneidenmitte des Paraconids, und der hintere Zahnteil bietet ein ungemein schlankes Aussehen. Eine Ausbauchung oder Einziehung im Bereich der Grube ist nicht einmal angedeutet. Da die Loben sehr schlank sind — der Zahn besitzt im Ganzen eine ungemein grazile Gestalt —, ist der horizontale Grubenboden sehr breit. Der buccale Schmelzrand läßt sich durch die Verwitterung nur schwer erkennen, doch scheint er in gleichmäßigem Bogen auf die vordere Wurzel herabzugreifen, um über der hinteren Wurzel horizontal das Hinterende zu erreichen. Die Kerbsattelhöhe kann durch die intensive Usur nicht bestimmt werden, wie auch nicht die Höhe der Vorderzacke. Der Anstieg der Hinterkante erfolgt sehr geneigt und — nach der lingualen Grube zwischen den Zacken zu schließen — war der Zahnsockel sehr nieder.

Der fossile Reißzahn entspricht einem großen M_1 der recenten Leoparden mit sehr kurzem Protoconid. Die Breite ist relativ geringer als am schmalsten Leopardenzahn, und auch die geringe Protoconidhöhe unterbietet den niedersten recenten Zahn. Die übrigen Relationen liegen meist bei Extremwerten der Schwankungsbreiten des recenten Leoparden. Doch hierüber soll der Vergleich mit den einzelnen Gruppen der verschiedenen Wohnbezirke, d. h. mit den recenten Leopardenrassen Aufklärung bringen.

Ein kleiner Teil der afrikanischen Leoparden nur besitzt am M_1 den gleichen niederen Sockel, ein ebenso kurzes und niederes Protoconid und den steilen Abfall der Buccalfläche. Die innere Begrenzungslinie stimmt dagegen mit der sehr vieler Zähne dieses Wohnbezirkes überein, doch liegt hier die extremste Stelle der Grube und die Einziehung sitzt etwas weiter hinten.

Der kleine Molar von *Panthera pardus melas* Cuv. ist durch den hohen Zahnsockel ausgezeichnet und den geraden Verlauf der inneren Begrenzungslinie, so daß mit dem Mosbacher jungdiluvialen Fossil keine Verwandtschaft bestehen kann. Dies ist ja auch schon durch die geographische Trennung unmög-

lich, da die Sunda-Inseln im Altdiluvium vom Continent abgetrennt wurden, und die Fauna daher schon von dieser Zeit ab eine Sonderentwicklung durchgemacht hat. Es könnten höchstens noch gleiche Elemente bestehen von der Urform her. Dies aber sind die gemeinsamen Merkmale aller zu der Art *Panthera pardus* LINNÉ gehörenden recenten und fossilen Feliden. Eine kurze vergleichende Betrachtung mit dieser Gruppe wird in folgenden Abschnitten deshalb noch durchgeführt, damit nicht die möglicherweise bestehende Zugehörigkeit des jungdiluvialen Fossils zum asiatischen Leopardenkreis unberücksichtigt bleibt.

Der vorderasiatische Leopard zeigt in allen Merkmalen Abweichungen von dem Mosbacher Exemplar, so daß hier eine nahe Beziehung ausgeschaltet werden muß.

Panthera pardus delacouri POC. nähert sich dem Fossil in der Schlankheit, doch trägt er einen höheren Zahnsockel und dadurch auch eine höhere Hinterzacke.

An einem südindischen Exemplar, das durch seine Schlankheit dem Fossil nahesteht, findet sich die gleiche Ausbildung der inneren Begrenzungslinie. Im übrigen weichen alle indischen Leoparden durch den sehr hohen Zahnsockel und die hohen Zacken von dem Fossil ab.

Ergebnis: Nur der Afrika bewohnende Leopard umfaßt Individuen, die im M_1 dem jungdiluvialen Leoparden aus Mosbach gleichen.

Die anderen in dieser Arbeit untersuchten recenten Feliden sondern sich vom Fossil in einem noch stärkeren Maße ab als von den recenten Leoparden, so daß ein Eingehen auf Einzelheiten unnötig erscheint. All diese Gruppen müssen sich schon sehr weit vor dem jüngeren Pleistozän ausdifferenziert haben.

Der naheliegende Vergleich mit dem oben besprochenen altdiluvialen Leoparden aus Mauer wird auf das Ende der Untersuchung der für diese Arbeit vorliegenden fossilen Exemplare verschoben.

P_4

Die beiden P_4 zeigen gleich den M_1 einen starken Grad der Abkauung, wie es nur an wenigen recenten beobachtet werden konnte. Zudem ist am rechten Zahn der vordere, das Paraconid tragende Teil schräg nach vorn abgebrochen. Die Schmelzbedeckung der Zacken ist so weit abgeschliffen, daß das Dentin jeweils als kleines Höckerchen aus dem Schmelz herausschaut. Die wenig scharfe Schmelzleiste der Protoconidhinterkante ist ebenfalls usiert, doch ist noch deutlich ihr Absetzen gegen die Krone durch seichte Furchen erkennbar. Die Gestalt des Protoconidstummels läßt auf eine beträchtliche Höhe schließen, seine Spitze stand hinter der Wurzelspaltung. Das Paraconid war offenbar deutlich ausgebildet und schwach lingualwärts gelagert. Seine Spalte gegen das Protoconid setzt sich nicht auf die Krone fort, während die schräg nach vorn einschneidende hintere Trennungsspalte des Hauptzackens buccal sich als seichte Rinne bis zum Cingulum herab verlängert. Das Hypoconid bildete — aus seinen Resten zu schließen — ein markantes Höckerchen. Die äußere Begrenzungslinie verläuft vom Vorderende in stark konvexer Wölbung bis gegenüber der Mitte der Protoconid-Hinterkante und konvergiert von da ab schwach zur Mediane bis gegenüber der Spitze des Hypoconids, wo sie zum Zahnende ausbiegt. Die linguale

Begrenzungslinie weist nahezu den gleichen, zum Außenrand spiegelbildlichen Verlauf auf, nur ist die Ausbauchung etwas stärker und wenig weiter aboralwärts verlagert, doch noch vor der hinteren Protoconidspalte. Das an den Seiten flache Cingulum verstärkt sich zum Hinterende. Die kleine linguale Talonidfläche senkt sich stark. Buccal- und Lingualfläche des Protoconids sind stark gewölbt, letztere umzieht eine von der Spitze senkrecht auf den Basalrand herabziehende runde Kante, an der sie als ebene Fläche zur Hinterkante hin umbiegt. Der äußere Kronenschmelzrand steigt vorn steil an bis über die Wurzelspaltung und senkt sich bogenförmig auf die hintere Wurzel und zum Hinterende auf, dessen breites, oben kantiges Cingulum weit über das Wurzelende herausragt ohne Bildung eines Spitzchens. Der innere Schmelzrand wird infolge der hohen Lage der Wurzelspaltung sanft hochgezogen.

Dieser fossile P_4 weicht von den P_4 recenter Leoparden ab durch die kleine Talonidfläche und die sehr großen Breiten.

Beide Eigenschaften unterscheiden ihn auch vom afrikanischen Leoparden, demgegenüber noch Abweichungen bestehen in dem etwas anderen Verlauf der Begrenzungslinie und der buccalen Lage der aboralsten Stelle. Der Befund am P_4 unterstützt also nicht das Ergebnis der Reißzahnuntersuchung.

Morphologisch gleicht er dagegen dem P_4 des vorderasiatischen Leoparden, während er sich metrisch durch das etwas längere Protoconid und die geringere vordere Breite unterscheidet.

Obwohl er in der Gestalt dem P_4 von *Panthera pardus melas* CUV. etwa gleicht, weicht er doch durch die Breiten und das relativ kurze Protoconid sehr stark ab.

Auch von *Panthera pardus delacouri* POC. sondert er sich durch die Kürze der Hauptzacke und die großen Breiten ab, während *Panthera pardus fusca* MEYER auch noch einen anderen Verlauf der Begrenzungslinien zeigt.

Ergebnis. Wie in einem anderen Abschnitt (pg. 35) schon erwähnt, unterliegt P_4 einer größeren Variabilität, so daß sich für diesen Zahn bescheidenere Folgerungen ergeben als für den M_1. Als durchgängige Tendenz ist die Verschmälerung des Zahnes zu beobachten, wobei einmal das Talonid, bei anderen das Protoconid eine Verlängerung erhalten hat.

P_3

P_3 trägt drei wohlausgebildete Zacken, von denen nur die Hypoconidspitze usiert ist. Das etwas lingualwärts sitzende Paraconid bildet erst von der Spitze an nach hinten eine rundliche Schmelzkante aus, die an der Trennungsspalte zur Hauptzacke auf die Mediane des Zahnes auftrifft. Der vordere Paraconidteil ist gleichmäßig flach gerundet, und die Spalte setzt sich buccal in eine sanfte, lingual in eine tiefe Grube bis zum Cingulum fort. Gegen die Innenseite scharf abgesetzt, zieht die vordere Schmelzleiste der Hauptzacke bis knapp unter die Spitze, wo sie ausflacht; dadurch erscheint die Spitze gerundet. Die Hinterkante dagegen hebt sich von beiden Seiten scharf heraus. Die gleichmäßig gewölbte Lingualfläche der Mittelzacke stößt oral und aboral mit einem ebenen Flächenstreifen auf die Kanten auf. Das ganze Talonid wird von dem leicht verletzten

Hypoconid eingenommen und ist rings vom Cingulum wallartig umgeben. Parallel zur Mediane verläuft die äußere Begrenzungslinie mit einer schwachen Einziehung über der Stelle der Wurzelspaltung. Der linguale Zahnrand zieht zunächst dem äußeren parallel, umfährt aber von der Wurzelspaltung an eine weite Ausbauchung bis zum Hinterende. Der größte Medianabstand liegt gegenüber dem Hinterende des Protoconids. Innen und außen wird der Schmelzrand durch die Wurzelspaltung etwas hochgezogen.

Vergleicht man diesen Zahn mit dem P_3 recenter Leoparden, so fällt die große Breite des vordersten Zahnabschnittes auf, der ein kräftig entwickeltes Paraconid trägt, wie es nur an einem einzigen schmalen afrikanischen Zahn beobachtet wurde; dadurch ist die Hauptzacke sehr kurz.

Mit der kräftigen vorderen Breite übertrifft er jeden afrikanischen Leoparden-P_3, während sich der vorderasiatische Leopard vor dem fossilen durch die breite Talonidentwicklung und das sehr lange Protoconid auszeichnet. Keine der beiden Gruppen steht dem Fossil näher. Zu diesen die asiatischen Gruppen in verstärktem Maße absondernden Unterschieden tritt noch die Kürze des Protoconids und die geringe Höhe.

Die Breiten sind jedoch nicht so groß, um den Zahn dem Irbis-P_3 zu nähern, obwohl die kräftige Paraconidentwicklung den Zahn nahe zu Irbis stellt. Doch weichen auch die anderen Merkmale viel zu sehr ab. Das markante Paraconid kann ein primitives, bei den recenten Leoparden im Verschwinden begriffenes Merkmal darstellen, wie die so ganz verschiedenen Ausbildungsstadien innerhalb der einzelnen geographischen Gruppen vermuten lassen. Die Abweichungen des P_3 der übrigen Felidengruppen vom Leoparden stellen den fossilen Zahn jedoch nicht in die Nähe dieser Arten, sondern sie sind so spezifisch, daß der Gedanke an verwandtschaftliche Beziehungen völlig fallengelassen werden kann.

C mand. Taf. III, Abb. 25.

Es ist nur der linke Eckzahn erhalten. Dieser trägt an der Spitze eine kleine Usur. Die Wurzel zeigt die für die Knochen dieses Fossils typischen Lösungskanälchen der Fossilisation. Die hintere Schmelzleiste und der Schmelzrand fehlen; dem Erhaltungszustand nach wurden sie schon am lebenden Tier durch Usur zerstört. Auch der mediale Schmelzrand ist nicht erhalten, da hinter dem vorderen Grat eine längliche Mulde in das Dentin eingetieft ist. So kann auch über den unteren Verlauf der Leiste nichts ausgesagt werden. Es ist lediglich zu erkennen, daß die Schmelzkante an der gleichen Stelle herunterzieht wie am recenten Leoparden und die Medialfläche zur diastemalen Kante konvex gewölbt ist. Der hintere Schmelzgrat flacht schon weit unter der Spitze aus. Die Außenfläche trägt an der Stelle der hinteren Längsfurche eine deutliche Eintiefung der Schliffrinne des Oberkiefer-Canins. Die Lage der vorderen Furche ist die gleiche wie am recenten Leopardencanin, die Krone jedoch scheint nach oben spitzer zuzulaufen, was auch die Maße bestätigen.

Zum gleichen Ergebnis führt ein Vergleich mit dem afrikanischen Leoparden. Der Zahn ist sehr viel kleiner als beim Vorderasiaten, und das Verhältnis Krone-

Wurzel ist am Fossil zugunsten der Krone verschoben, die sich nach oben stärker verschmälert. Auch gegenüber *Panthera pardus melas* Cuv. verjüngt sie sich stärker, die hohe Krone dieser Gruppe wird nicht erreicht. Von *Panthera pardus delacouri* Poc. unterscheiden ihn die gleichen Abweichungen wie vom Vorderasiaten, während er gegenüber dem Inder-C sehr viel kleiner ist und sich etwas stärker verschmälert.

Ergebnis. Die Unterschiede gegenüber den recenten Leopardengruppen im C mand. sind nur in der Tendenz vorhanden, zeigen aber eine beste Annäherung des Fossiles an den in Afrika lebenden Leoparden. Die Abweichungen treten nicht in der Richtung einer Annäherung an andere recente Feliden auf.

Das ganze Incisivenbereich des Unterkiefers ist zerstört.

Oberkiefer. Tafel IV, Abb. 27—30.

M^1

Der im Maxillare rechtwinklig zum P^4 sitzende M^1 zeigt buccalwärts eine Abschleifung, so daß hier nicht mehr die ganze Zahnlänge erhalten ist, während die Breite unversehrt blieb. Nur das lingualwärts liegende Drittel ist schliffrei. Diese ebene, kantenfreie Fläche steigt auf der aboralen Seite zu einem rundlichen Höckerchen an, dessen Fortsetzung auf die buccale Kronenfläche durch die Usur verschwunden ist. Der Ausbruch des hinteren Alveolenrandes legt die tiefsitzende Trennungsstelle der verwachsenen Wurzeln frei.

Der Oberkiefermolar zeigt nur gegenüber dem langen und schmalen M^1 von *Panthera pardus melas* und *Panthera pardus delacouri* einen Unterschied. Die M^1 der übrigen Leopardengruppen gleichen völlig dem fossilen M^1.

Für den Vergleich mit den anderen recenten Feliden gilt der im 1. Teil dieser Arbeit festgestellte Unterschied eines mittleren Leopardenmolaren.

P^4

Das Vorderende der beiden im Maxillare festsitzenden Reißzähne geht in weitem Bogen zur Außenwand über. Diese zieht sich über der Wurzelspaltung sanft ein und führt von hier parallel zur Mediane nach hinten, wobei sie sich im Bereich der hinteren Grube schwach eindellt. Gegenüber der Metaconmitte biegt sie zum Hinterende um. Zwischen Parastyl und Deuterocon erfährt der Vorderrand eine sanfte Einmuldung. Die Umgrenzung des Deuterocons bildet eine etwa halbkreisförmige Linie, die an der Ansatzstelle des Verbindungsgrates zur Protoconspitze in eine Gerade übergeht, die kurz vor der Protoconspitze zum Innenrand umbiegt, der den hinteren Zahnteil in weitem, gleichmäßigem Bogen abschließt. Der äußere Schmelzrand hängt nur wenig über die vordere Wurzel herunter. Von der Wurzelspaltstelle ab, d. h. von vor der Protoconspitze zieht der Schmelzrand horizontal bis unter den Beginn des Metacon, wo er stark nach oben zum Hinterende aufbiegt. Die Zähne sind sehr stark usiert, so daß die Spitze des Parastyls fehlt, zudem die ganze Deuteroconzacke. Die Innenflächen des Metacon und Protocon sind stellenweise bis auf das Dentin abgeschliffen. Auf beiden Zähnen fehlt die obere Spitze des Protocon sowie die ursprüngliche Oberkante des Metacon. Dagegen ist das runde Metacon-Ende an beiden noch

erhalten. Der innere Schmelzrand verläuft vom Deuterocon aufwärts bis unter die Protoconspitze, dann ein Stück horizontal und von der Kimme an in steilem Bogen aufwärts zum Hinterende. Der Zahn macht einen schlanken und niederen Eindruck. Ein Cingulum ist nur auf der Außenseite erhalten und zwar als schmales abstehendes Band. Das Parastyl steht mit gleichmäßig aufgewölbter, runder Kante senkrecht auf dem Zahnsockel, wobei die Lingualwand infolge der Abgliederung des Deuterocons nicht so weit hinabreicht. Hinter der deutlich ausgeprägten Spalte steigt die Vorderkante des Protocons geradlinig schräg nach hinten an. Die Hinterkante fällt etwas steiler ab. Die hintere Kimme erfuhr durch den Abschliff eine Verbreiterung. Die Oberkante des Metacons senkt sich schwach zur Mulde hin und ist in der Mitte etwas eingedellt. Die Spitze des Deuterocons befindet sich gegenüber der hinteren Hälfte des Parastyls. Zwischen der Vorderkante des Protocons und der Verbindungskante zum Deuterocon muldet sich die Fläche sanft ein, während die Buccalseite ein kleines Säulchen erkennen läßt, das von der Spitze aus in beinahe senkrechter Richtung auf die Kronenbasis hinabzieht. Die Schmelzkanten zeigen kein Absetzen von der Zacke durch Furchen. Die Trennungsspalte zwischen Parastyl und Protocon setzt sich auf der buccalen Kronenseite als flache, weite Mulde fort zwischen den stark gewölbten Lobenflächen. Die Grube, die der hinteren Kimme buccal vorgelagert ist, verläuft horizontal und verbreitert sich nur wenig.

Die ganze Gestalt stimmt mit der jener recenten Leopardenzähne überein, die auch das buccale Säulchen der Hauptzacke aufweisen. Der metrische Vergleich (siehe Tab. 19), läßt erkennen, daß das Deuterocon ziemlich weit vorn gelagert ist. Das Protocon ist sehr kurz, das Metacon sehr lang, so daß der Index beider Maße nahe am Maximalwert der Schwankungsbreite dieser Relation am Leopardenzahn liegt. Beide Zacken nehmen einen sehr großen Teil des Zahnes ein. Nur die hintere Breite weicht von den Mittelwerten ab und gleicht den schlanksten Zähnen. Das Protocon ist sehr spitz, die Schneiden stehen winkliger zueinander.

Diese Unterschiede gelten auch für den morphologisch völlig gleichen P^4 des afrikanischen Leoparden. Auch gegenüber den P^4 von *Panthera pardus tulliana* VAL. besteht eine gute Absonderung in den Zackenlängen. Metrisch ist dagegen zu erkennen, daß der Vorderasiate das Deuterocon weiter zurückgestellt hat, und es wesentlich stärker vom Zahnkörper abspreizt. Demnach erscheint ihm gegenüber der fossile P^4 plumper. Auch erreicht er nicht ganz die gleiche Höhe. Die am Unterkieferreißzahn beobachtete völlige Verschiedenheit des Mosbacher Leoparden von dem recenten der Sunda-Inseln bestätigt sich in noch verstärktem Maße für den P^4, wie Tab. 10 leicht erkennen läßt. Morphologisch fällt neben der Höhe vor allem das Ectoparastylfragment des *Panthera pardus melas* auf. Durch dieses Merkmal weicht auch der P^4 von *Panthera pardus delacouri* und *Panthera pardus fusca* ab, neben verschiedenen Zackenlängen und der geraden Außenlinie des indischen Leoparden. Dieser Befund bestätigt wiederum die nahe Beziehung des jungdiluvialen Leoparden zu dem heute in Afrika lebenden.

Durch die gleichen grundlegenden Verschiedenheiten der anderen recenten Feliden gegenüber dem Leoparden sondert sich auch der vorliegende aus Mos-

bach ab, so daß auf die Ausführungen im 1. Teil dieser Arbeit verwiesen sei: Es besteht keinerlei Beziehung zu einem anderen Großfeliden.

P^3

Beide P^3 stecken noch im Oberkiefer. Durch den Gebrauch ist sowohl die Spitze der Hauptzacke wie auch der hintere Teil der inneren Begrenzungslinie abgeschliffen. Das Paracon sitzt als sehr kleines Höckerchen ganz am Lingualrand des Zahnes. Ein Schmelzkamm ist nur ganz schwach gegen die tiefe Trennungskerbe des Protocons hin ausgebildet. Der glatte, schwach gewölbte Vorderteil steigt langsam zum Protocon an, dessen Vorderkante als ein gegen die Lingualseite durch eine Furche scharf abgesetzter Schmelzgrat schräg auf die Mediane zuläuft. Die Spitze und die dahinter ausgebildeten Schmelzkanten liegen in der Medianebene des Zahnes. Die Hinterkante tritt scharf hervor. Beide Seitenflächen des Protocons sind stark konvex gewölbt. Die gleichmäßig gewölbte Oberkante trennt sich von der Hauptzacke durch eine sehr tiefe Kerbe ab, die lingual und buccal in eine weite, ausflachende Mulde übergeht. Gegen das Cingulum ist das Hypocon ebenfalls durch eine markante Spalte abgesetzt, doch läuft die Schmelzkante auch über den breiten, simsartigen Basalwulst. Der gebogene Außenrand dellt sich hinter dem Paracon, also über der Stelle der Wurzelspaltung schwach ein und verläuft von da nach geringer Ausbiegung parallel zur Mediane bis hinter das Hypoconid, wo er zum Hinterende umbiegt. Gegenüber der Spalte zwischen Protocon und Hypocon erfährt der Außenrand eine sanfte Einziehung. Die innere Begrenzungslinie bildet von vorn einen Bogen bis über die Wurzelspaltung und schwillt dahinter stark an durch die nur wenig verbreiterte hintere Wurzel. Auch hier beginnt der Hinterrand gegenüber der Hypoconspitze. Das Cingulum ist nur am Talonid kräftig entwickelt. Der buccale Schmelzrand wird an der Wurzelspaltung schwach hochgedrückt, während der linguale vom Vorderende an sanft ansteigt und hinter der Wurzelspaltung weit auf die hintere Wurzel herabhängt.

Dieser P^3 gleicht in seiner Gestalt durchaus einem Teil der großen afrikanischen Leoparden-P^3 mit dem kurzen Protocon und relativ langem Talon. Zudem zeichnet sich das Fossil durch eine große vordere Breite aus. Den vorderasiatischen Leoparden kennzeichnet überdies noch eine viel größere Verbreiterung der hinteren Wurzel und einen anders gestalteten Außenrand. Von den übrigen asiatischen Leopardengruppen weicht der Mosbacher Zahn sowohl durch diese Maße wie auch durch den morphologischen Bau ab. Auch an diesem Zahn scheint demnach zwischen dem Fossil und einem Teil der afrikanischen Leoparden die nächsten Beziehungen zu bestehen.

Die Abweichungen vom Bau des Leopardenzahnes sind jedoch nicht so stark, um den fossilen Zahn in eine nähere Beziehung zu einer der übrigen recenten Großfeliden zu bringen.

P^2

Im Oberkiefer dieses jungdiluvialen Leoparden sitzt nur noch der rechte P^2, während der linke lange vor dem Tode des Tieres ausgefallen sein muß, da seine Alveole beinahe völlig zugewachsen ist. Dieser P^2 dext. sitzt etwas schräg

zur Alveolenreihe und weist den für den Leopardenzahn typischen Bau auf. Er ist ziemlich stark abgekaut, und buccal von der Verwitterung angegriffen. So ist weder der Schmelzrand noch die volle Breite erhalten. Er hat die Gestalt eines mittelgroßen etwas breiten Leoparden-P^2 und ist gegenüber dem P^2 des Insel-Leoparden zu schlank, gegenüber dem des vorderasiatischen zu breit.

Unter den übrigen Feliden-P^2 gleicht er lediglich dem der amerikanischen Großkatzen, während er sich von den europäischen vor allem durch die verschiedene Größe unterscheidet.

Selbst an diesem, in der Reduktion befindlichen Zahn kann also die Zugehörigkeit zum afrikanischen Leoparden auf Grund der Maßtabellen festgestellt werden.

C max.

Die beiden Caninen stecken noch im Oberkiefer, sind jedoch stark beschädigt. Vom linken Zahn steht nur noch ein kleiner Stummel der lingualen Zahnwand. Auf der rechten Seite ist die Alveole längs der Naht von Maxillare und Intermaxillare teilweise ausgebrochen, so daß die Wurzel in ihrer ganzen Höhe bis zum Ansatz verfolgt werden kann. Ein großes Stück der Spitze fehlt, und vorn ist ein langer Span bis über den Schmelzansatz ausgebrochen. Dadurch kann weder die Ausbildungsweise der vorderen Kante noch überhaupt die genaue Gestalt der Caninkrone beobachtet werden. Auch die hintere Schmelzleiste fehlt. Zudem hat die Verwitterung den Schmelzrand und die Wurzel so sehr angegriffen, daß exakte Messungen unmöglich sind. Die Beschädigung der Zähne ist im übrigen — der Beschaffenheit der Bruchstellen nach zu schließen — schon am lebenden Tiere erfolgt. Der Auslauf der Längsfurchen läßt sich an beiden Seiten noch erkennen. Soweit ein Vergleich möglich ist, entspricht der fossile Canin dem zierlichen unter den recenten Leoparden und setzt sich entsprechend gegen die anderen Katzeneckzähne ab. Ein Eingehen auf nähere Einzelheiten erlaubt der schlechte Erhaltungszustand nicht.

J^{3-1}

Aus dem linken Intermaxillare ist J^3 ausgefallen, während im rechten noch ein ganz stark abgekauter Zahn steckt, an dem nur labial ein kleines Kronenstück erhalten ist, das weder morphologische Schlüsse noch Maßabnahme erlaubt.

Ebenso ist auch nur ein J^2, und zwar der linke, erhalten. Er ist nicht so stark abgekaut wie J^3, so daß die Breite am Wurzelansatz mit 2,6 mm bestimmt werden kann, nicht aber die Kronenlänge. Ein Vergleich mit den Incisiven der Feliden läßt sich jedoch nicht durchführen.

Der rechte J^2 ist lange vor dem Tode des Tieres ausgefallen, die Alveole ist zugewachsen.

Der nur rechtsseitig erhaltene J^1 erlaubt wiederum keinerlei Beobachtungen, da er bis nahe auf die Wurzel abgekaut ist. Als einziges Maß ist die Breite am Schmelzrand mit 2,2 mm bestimmbar, womit er den breiteren Leoparden-J^1 gleichkommt, außer dem Löwen alle übrigen altweltlichen Feliden übertrifft und — schlanker als J^1 des Pumas — die Breite des Jaguar-J^1 einnimmt. Die Alveole des linken Zahnes ist noch vollkommen erhalten, der Zahn fehlt jedoch.

Zusammenfassung: Die Untersuchung des jungdiluvialen Leoparden aus dem Löß von Mosbach läßt — außer in dem sehr variablen Bau des P^4 — eine enge Beziehung zu den afrikanischen recenten Leoparden erkennen, während seine Zugehörigkeit zu der vorderasiatischen Gruppe nur schwach belegt werden kann. Eine Verbindung mit den übrigen asiatischen Gruppen oder gar mit anderen recenten Familien scheint unmöglich.

d. P^4 eines „großen Leoparden" von Weimar.

Der P^4 dieses Leoparden aus dem letzten Interglazial wurde schon von FREUDENBERG (1908) abgebildet (Taf. 19 Fig. M), der seine Maße mit einem ostafrikanischen Leoparden verglich, jedoch ohne das Resultat auszuwerten. Wir lassen deshalb eine eingehende Beschreibung dieses Zahnes an Hand der Untersuchung von P^4 folgen, nebst dem Versuch, Beziehungen zum recenten Leopardenreißzahn aufzudecken.

Die Länge dieses isolierten P^4 übertrifft die des Mosbacher Leoparden-P^4. Die Deuteroconspitze ist abgeschliffen und die Lingualfläche der Zacken weist eine schwache Usur auf, die die Zackenhöhen unberührt läßt. Die vordere äußere Wurzel ist abgebrochen.

Der Uebergang des Vorderrandes in die äußere Begrenzungslinie erfolgt in einer wenig gerundeten Ecke, ohne allerdings ein Ectoparastyl auszubilden. Hierin nähert er sich dem Vorderasiaten mehr als P^4 aus Mosbach, dem er im übrigen gleicht. Nur verschmälert sich der Zahn stärker nach hinten. Das Deuterocon ist etwas weiter nach vorn verlagert, so daß die Verbindungsgerade des Innenrandes zum Protocon sich etwas gestreckter und länger hinzieht. Hinter ihrem Auftreffen auf den Zahnkörper dellt sich der Zahn etwas tiefer ein. Entsprechend dem Außenrand konvergiert auch die innere Begrenzungslinie etwas stärker zur Mediane. Dieser Weimarer Zahn unterscheidet sich von den recenten Leoparden-P^4 genau in der gleichen Weise wie der Mosbacher in Stellung des Deuterocons, Verteilung der Zackenlängen und Breite. Ebenso kann für den Vergleich mit den afrikanischen Leoparden auf die Feststellungen am P^4 des Mosbacher Individuums verwiesen werden.

Der P^4 des Leoparden aus den Sunda-Inseln ist sehr viel höher und hinten wesentlich breiter, *Panthera pardus delacouri* dagegen hat eine größere mittlere Breite. Mit dem P^4 der indischen Gruppe stimmt er zwar in den Zahlenwerten überein, weicht aber morphologisch völlig ab.

Die Abweichungen von den recenten Leoparden-P^4 sind jedoch so gering, daß das vorliegende Fossil unbedingt zu dieser Felidengruppe gestellt werden muß; denn ein Vergleich mit den oberen Reißzähnen der anderen Feliden sondert ihn genau so ab wie einen recenten Leopardenzahn.

Dieser Weimarer Leopard kann durchaus mit dem etwas jüngeren aus Mosbach zusammengestellt werden.

e. Der Leopard aus der Wildkirchli-Ebenalp-Höhle.

Von diesem durch BÄCHLER (1906) als *Felis pardus var. spelaea* bestimmten Leoparden aus dem letzten Interglazial liegen außer einigen Knochenteilen noch ein M^1, zwei P^4, ein P^3, ein P^2 und drei C max. vor.

M^1

Der isolierte M^1 gleicht einem mittleren, plumpen Leoparden-M^1, der den des Vorderasiaten an Breite nur wenig, den der übrigen asiatischen Gruppen jedoch weit übertrifft. So entspricht er nur dem afrikanischen Leoparden. Wie die Ausführungen im 1. Teil der Arbeit zeigen, liefert M^1 dieser Katze keine exakten Unterscheidungen gegenüber anderen Großfeliden, so daß auch an diesem M^1 der eindeutige Leopardencharakter nicht sichergestellt werden kann. Die Entscheidung der Zugehörigkeit zu einer der Felidenarten muß der Untersuchung anderer Zähne überlassen bleiben.

M^1 ist wenig größer und breiter als der entsprechende Zahn des Mosbacher Lößleoparden.

P^4 (Taf. III, Abb. 19).

Die beiden ziemlich stark abgenutzten oberen Reißzähne von grau-grünlicher Färbung haben durch den Schliff die obersten Zackenspitzen verloren. Der Zahnumriß zeigt den gleichen Verlauf wie an den Mosbacher Zähnen. Auch hier wölbt sich das Cingulum nur ganz schwach aus, und der Schmelzrand wird durch die Wurzelspalte nur wenig hochgezogen. Er begrenzt die Krone zwischen hinterer Kerbe und Zahnende in gerader, aufsteigender Linie. Was die Stellung des Deuterocons und die Zackenlängen betrifft, unterscheidet er sich von den Mosbacher Zähnen nicht. Die Länge des Parastyls scheint jedoch ein wenig größer zu sein und die Breiten etwas beträchtlicher. Die Zacken erreichen nur geringe Höhen.

Auf Grund des Befundes an P^4 kann demnach der Leopard aus der alpinen Höhle, aus Weimar und aus dem Löß zu ein und derselben Rasse gerechnet werden.

P^3 (Taf. III, Abb. 18).

Der P^3 zeigt starke Abkauungsspuren. Er hat ein deutliches Parastyl ausgebildet, so daß das Protocon etwas kürzer ist. Im übrigen gleicht er dem Mosbacher P^3, bestätigt also das Ergebnis der Reißzahnuntersuchung.

P^2

Von diesem Zahn ist nur ein kleines, rechtes Wurzelstiftchen erhalten, das keine Schlüsse erlaubt.

C max. (Taf. III, Abb. 21, 23, 24).

Die 3 in der Wildkirchli-Ebenalphöhle geborgenen Oberkiefercaninen sind sehr verschieden erhalten. Ein linker, zu einem Oberkieferfragment gehörender Canin zeigt den besten Erhaltungszustand. Auf den Seitenflächen tiefen sich markante Rinnen ein, und die vordere der beiden scharfen Schmelzkanten entwickelt an ihrem Fußpunkt eine Protuberanz. Die Wurzel ist durch parallele Riefung längs gerauht, ein breites, glattes Band unter dem Schmelzrand frei lassend. Der Zahn erlaubt eine relativ gute Maßabnahme.

An einem zweiten, rechten Canin sind Spitze und Schmelzkanten völlig abgekaut. Es fehlt auch ein Teil des ursprünglichen Schmelzrandes. Die Wurzel zeigt die gleiche Ausbildung wie am ersten Zahn. Nur die größte Länge und Breite — deren Maßabnahme ja im Wurzelbereich liegt — kann gemessen werden.

Der dritte Canin — auch von der rechten Seite — ist noch stärker zerstört, gleicht aber den beiden ersten.

Diese 3 Eckzähne zählen zu den kleineren Leopardencaninen mit mittlerer Länge, großer Breite und etwas hoher Krone. Doch sind diese Abweichungen von den Mittelwerten der Leopardenzahnmaße nur gering. Die Untersuchung der recenten Leoparden zeigte nur sehr schwache Rassenunterschiede am Eckzahn. Dennoch sondern sich die Caninen aus dem Wildkirchli sehr stark von denen des Vorderasiaten ab durch die große Kronenhöhe und den etwas runderen Querschnitt. Durch diese Ausbildungsweisen unterscheidet der Zahn sich auch vom Siamesen, gleicht aber im übrigen allen anderen Leopardengruppen. Mit dem Mosbacher Leoparden-C, dessen schlechte Erhaltung einen metrischen Vergleich nicht gestattet, scheinen die Wildkirchlizähne ihrer Gestalt nach völlig übereinzustimmen.

f. Die Leopardencaninen aus der Petershöhle bei Velden.

Das Alter dieser Fauna ist der am Wildkirchli gleichzusetzen.

Unter verschiedenen Knochenfragmenten des Leoparden fanden sich auch ein Unterkiefer- und ein Oberkiefercanin (Taf. III, Abb. 22 und 26).

Der C mand. ist stark abgeschliffen und zudem sind große Teile des Schmelzes und der Wurzeloberfläche bei der Bergung des Materials ausgebrochen, so daß Maßabnahmen unmöglich sind. Es fehlen die halbe Krone und an der labialen Seite, infolge kräftiger Usur, ein großes Schmelzstück bis weit auf die Wurzel. Der untere Ansatz der Schmelzfurche läßt sich auf der intakten Seite gerade noch erkennen. Am diastemalen Teil tieft sich eine kräftige Schliffacette des Oberkiefereckzahns ein. Die Medialseite trägt vorn eine deutliche, schwach abstehende Schmelzleiste, die am Schmelzrand in einen flachen Hügel ausläuft. Die hintere, offenbar sehr schwache Kante, fehlt. Die Medialfläche zwischen beiden Schmelzgraten ist nahezu plan.

In Größe, Krümmung und der ganzen Gestalt gleicht der Zahn dem des Mosbacher Leoparden.

Der Oberkiefereckzahn dagegen zeigt keine Usur. Seine Beschädigungen sind frisch und offenbar beim Bergen des Materials erfolgt. So fehlt etwa die halbe Kronenspitze, an der Lingualseite ein Stück des Schmelzes und von der Wurzel sind größere Flächen schalig abgesprengt. Er hat etwa die Größe des Mosbacher Canins. Der wohlerhaltene Schmelzrand zeigt den am Leoparden-Eckzahn bekannten Verlauf. Der innere Kronenrand trifft nahezu in gleicher Höhe wie der äußere auf die beidseitig durch Furchen abgesetzte diastemale Schmelzkante auf. Die Längsfurchen sind gut ausgebildet.

Morphologisch gleicht er durchaus den Eckzähnen aus Mosbach und vom Wildkirchli. Und die wenigen, mit den Caninen vom Säntis vergleichbaren Maße bestätigen diese Gleichheit.

Zusammenfassung: Die Untersuchung der mittel- und jungdiluvialen Reste des Leoparden aus Mosbach (Löß), Weimar, von der Wildkirchli-Ebenalphöhle am Säntis und von der Petershöhle bei Velden ergab für diese Zähne fast völlige Gleichheit, so daß sie zu derselben mitteleuropäischen, den recenten afrikanischen Leoparden gleichenden Rasse gestellt werden können. Beziehungen zu dem vorderasiatischen *Panthera pardus tulliana* VAL. scheinen nicht zu bestehen. Ob sie die direkten Vorfahren aller asiatischen Leopardenrassen bilden oder eine diesen nahe verwandte europäische Rasse darstellen, läßt sich durch den völligen Mangel an nordafrikanischen Leoparden in der Untersuchung des recenten Teiles und infolge der großen Lückenhaftigkeit der fossilen Leoparden-Funde nicht entscheiden.

g) Ergebnisse und Folgerungen.

Eine Besiedlung Europas durch leopardenartige Feliden hat schon im Tertiär stattgehabt, wie aus der Karte zu ersehen ist. Das Vorkommen dieser Leoparden im Alt-Pleistozän Mitteleuropas ist durch den Fund in Mauer belegt. Auf Grund der beiden Unterkieferfragmente kann jedoch nicht entschieden werden, wie weit hier schon Rassenaufspaltungen vorliegen.

Die oben beschriebenen mittel- und jungpleistozänen Leoparden können infolge der großen Verschiedenheit im Bau der Zähne und des Mandibelastes nicht als direkte Nachkommen des Mauerer Leoparden gelten. CUVIER (1825) nannte die von ihm beschriebene leopardenartige Katze des Diluviums „*Felis antiqua*", und zu diesem *Felis antiqua* CUV. stellten dann auch CROIZET und JOBERT (1828) die eine oberpliozäne leopardenartige Katze, während mehrere Autoren ihre diluvialen Leoparden mit diesem Namen belegten (siehe Erklärung zur Karte). Weder CUVIER noch die späteren Verfasser geben eine genaue Diagnose der Zähne dieser *Felis antiqua*, und aus den nur die Buccalseite wiedergebenden Abbildungen ist lediglich ein hoher Bau von mittelgroßen Leopardenzähnen zu erkennen. Hierin bestünde also durchaus eine Aehnlichkeit zu dem Mauerer Exemplar. Wie weit die übrigen, als *Felis pardoides* OWEN, *Felis pardus* L., *Felis leopardus* GRAY, *Felis pardus var. tulliana* VAL., *Leopardus pardus antiquus* CUV., *Felis leopardus fossilis* und als *Leopardus irbisoides* WOLDR. bezeichneten diluvialen Leoparden (Fundorte siehe Karte) in die Verwandtschaft des Mauerer Leoparden zu stellen sind, läßt sich auf Grund der spärlichen Literaturangaben nicht entscheiden.

Die hier besprochenen jüngeren Leoparden aber weichen in dem grazilen Bau bestimmt von den böhmisch-mährischen und einem Teil der südeuropäischen Leoparden ab, an denen meist ein sehr kräftiger Bau festgestellt wird. Es würden demnach im jüngeren Pleistozän zumindest 2 verschiedene Rassen Mitteleuropa bewohnen, deren Grenze im Osten durch den Böhmerwald festgelegt werden könnte. Eine Entscheidung hierüber kann jedoch erst nach genauer Prüfung aller von den verschiedenen Fundorten vorliegenden Zähne und Skeletteile gefällt werden. Es könnte hierbei das Schicksal der Nachkommen der Mauerer Rasse aufgedeckt werden, ob sie im Diluvium ausgestorben sind, um der grazileren Form Platz zu machen, oder ob sich zu diesen, im Laufe der stammesgeschichtlichen Entwicklung gekräftigten Leoparden aus einem anderen Wohn-

bezirk die schmale Rasse gesellt hat. Dann erst ist es auch möglich, Entscheidendes über die Wanderungswege auszusagen, von denen KRIZ (1903) den von Pflanzen und anderen Tieren bekannten aus dem Osten, von Südrußland her annimmt. Es könnte dies für die kräftigen östlichen Leoparden durchaus zutreffen, doch muß die Verwandtschaft mit *Felis pardus tulliana* VAL. erst genau untersucht werden.

Die Aehnlichkeit der hier beschriebenen Leoparden mit den afrikanischen würde dagegen den Schluß erlauben, daß auch nach Durchbrechung der Landbrücken zwischen Europa und Afrika die Leoparden in Südeuropa dauernd heimisch waren und im Diluvium auch in Mitteleuropa erschienen. Dabei mußte Südeuropa von einer kräftigen und einer grazileren Form besiedelt gewesen sein. Erst wenn diese Fragen geklärt sind, können die verschiedenen Benennungen überprüft und eine begründete Nomenklatur der pleistozänen Leoparden vorgenommen werden.

Es dürfte aber wohl angebracht sein, schon jetzt die durch die Zoologen mit Erfolg eingeführte Bezeichnungsweise der recenten Tiere auch auf die fossilen zu übertragen, soweit ein unmittelbarer Zusammenhang eindeutig festgestellt ist. Es ist nicht einzusehen, warum weiterhin die fossilen Leoparden mit der weiten Bezeichnung *Felis pavdus* belegt werden, während die recenten den Gattungsnamen *Panthera* tragen.

V. Zusammenfassung der Ergebnisse.

Durch morphologische und metrisch-variationsstatistische Untersuchungen werden weitgehende Verschiedenheiten an den Zähnen einiger Felidenarten sowie rassengebundene Ausbildungsweisen innerhalb der Spezies *Panthera pardus* L. festgestellt.

Der altpleistozäne Leopard von Mauer a. d. E. kommt in der Ausbildung seiner Unterkieferzähne am ehesten dem afrikanischen Leoparden gleich, obwohl er sich vor diesem wie auch vor den übrigen recenten durch spezifische Merkmale auszeichnet.

Die mittel- und jungpleistozänen Leoparden von Mosbach, Weimar, dem Wildkirchli und Velden stellen Glieder einer einheitlichen Rasse dar, die dem recenten afrikanischen Leoparden eher gleicht als den asiatischen Rassen. Soweit die Beschreibungen und bildlichen Wiedergaben eine Schlußfolgerung erlauben, heben sich diese fossilen Leoparden von den in der Literatur besprochenen aus Böhmen-Mähren, Niederösterreich sowie aus Südeuropa durch den sehr grazilen Bau merklich ab.

VI. Tafelerklärung.

Bei den Abbildungen der Tafel I und II wurden folgende Abkürzungen gebraucht:

C = Cingulum	ao = aboral
D = Deuterocon	bucc = buccal
H = Hypocon(id) *)	dia = diastemal
K = Kerbe	dis = distal

Par = Paracon(id)
Pr = Protocon(id)
Ps = Parastyl
S = „Säulchen“
Sk = Schmelzkante
T = Talon(id)
W = Wurzelspalte
faz = fazial
ling = lingual
med = medial
o = oral

*) Die Endung „id“ tragen die Elemente der Unterkieferzähne.

Tafel I

Abb. 2: M_1 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalseite, b: von oben.
Abb. 3: P_4 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalseite, b: von oben.
Abb. 4: P_3 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalseite, b: von oben.
Abb. 5: C mand. von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Distalansicht, b: Diastemalansicht, c: Medialansicht.
Abb. 6: Schneidezähne im Unterkiefer von *Panthera pardus* L. nat. Gr. a: Fazialansicht, b: Aufsicht.
Abb. 7: J_3 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Fazialansicht, b: Aufsicht.

Tafel II.

Abb. 8: M^1 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Aufsicht, b: Caudalansicht.
Abb. 9: P^4 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalansicht, b: Lingualansicht, c: Aufsicht.
Abb. 10: P^3 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalansicht, b: Aufsicht.
Abb. 11: P^2 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalansicht, b: Aufsicht.
Abb. 12: C max. von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Buccalansicht, b: Diastemalansicht, c: Medialansicht.
Abb. 13: Die Schneidezähne im Oberkiefer von *Panthera pardus* L. 1 : 1; a: Fazialansicht, b: Aufsicht.
Abb. 14: J^3 von *Panthera pardus* L. 2 : 1; a: Fazialansicht, b: Distalansicht, c: Lingualansicht.

Tafel III.

Fossile Leopardenzähne.

Abb. 15: M_1 aus den Sanden von Mosbach.
Abb. 16: M_1 aus den Sanden von Mosbach.
Abb. 17: M_1 aus den Sanden von Mauer.
Abb. 18: Oberkieferfragment mit P^4 und P^3 vom Wildkirchli.
Abb. 19: P^4 vom Wildkirchli.
Abb. 20: P^4 von Taubach.
Abb. 21: C max. dext. vom Wildkirchli.
Abb. 22: dsgl. von der Petershöhle bei Velden.
Abb. 23: C max. sin. vom Wildkirchli.
Abb. 24: dsgl.
Abb. 25: C mand. sin. aus dem Löß von Mosbach.
Abb. 26. C mand. dext. von der Petershöhle bei Velden.

Die Aufnahmen der Wildkirchli-Stücke wurden mir von Herrn Dr. BÄCHLER (St. Gallen) in freundlicher Weise überlassen. Sie zeigen die Originale schwach vergrößert. Die übrigen Abbildungen sind in natürlicher Größe.

Tafel IV.

Panthera cf. pardus aus dem Löß von Mosbach.

Abb. 27: Die Zähne des rechten Oberkiefers.
Abb. 28: Die Zähne des rechten Oberkiefers buccal in der Aufsicht.

Abb. 29: Die Zähne des linken Unterkiefers in der Aufsicht.
Abb. 30: Die Zähne des linken Oberkiefers buccal.
Abb. 31: Rechter Unterkieferast a: buccal und b: in der Aufsicht.
Größe 1 : 1. Die glatten Flächen sind Gipsergänzungen.

Tafel V.

Abb. 32: Linker Unterkieferast von *Panthera cf. pardus* aus dem Löß von Mosbach.
Abb. 33: Unterkieferast von *Panthera concolor sp.* Original unter 1925/572 in München.
Abb. 34: dsgl. von *Panthera concolor* L. von Ma Chiquita in Argentinien. Original im Geologischen Institut Freiburg.
Größe 1 : 1.

Tafel VI.

Abb. 35: Rechter Unterkieferast von *Panthera pardus ssp.* vom Kilimandscharo. Original unter 1904/1735 in München.
Abb. 36: dsgl. von *Panthera nebulosa* GRIFF. von Sumatra. Original unter 22 198 in Berlin.
Abb. 37: dsgl. von *Uncia uncia* SCHREB. Original unter 43 160 in Berlin.
Größe 1 : 1

Tafel VII.

Abb. 38: Rechter Unterkieferast von *Panthera onca* L. von Kischnagoor. Original unter 1384 in Stuttgart.
Abb. 39: dsgl. von *Lynx lynx* L. von Wladiwostok. Original unter 14 857 in Berlin.
Abb. 40: dsgl. von *Acinonyx jubatus* SCHREB. von Ost-Afrika. Original unter 1914/739 in München.
Größe 1 : 1

Tafel VIII.

Abb. 41: Oberkieferzähne von *Panthera concolor sp.*
Abb. 42: dsgl. von *Panthera concolor* L.
Abb. 43: dsgl. von *Panthera pardus ssp*
Abb. 44: dsgl. von *Panthera nebulosa* GRIFF.
Größe 1 : 1

Tafel IX.

Abb. 45: Oberkieferzähne von *Uncia uncia* SCHREB.
Abb. 46: dsgl. von *Panthera onca* L.
Abb. 47: dsgl. von *Lynx lynx* L.
Abb. 48: dsgl. von *Acinonyx jubatus* SCHREB.
Größe 1 : 1

VII. Schrifttum.

1. ACCONCI, L., 1880. — Sopra una caverna fossilifera scoperta a Cucigliana (Monti Pisani). — Atti d. Soc. Tosc. di scienze nat. 5.
2. BÄCHLER, E., 1906. — Die prähistorische Kulturstätte in der Wildkirchli-Ebenalphöhle (Säntisgeb. 1477—1500 m ü. Meer). — Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges. 1906.
3. BLAINVILLE, D. de, 1839—1864. — Ostéographie ou déscription iconographique comparée du squelette et du système dentaire des Mammifières récents et fossiles. — Verlag Arthur Bertrand, Paris.

4. BOULE, M., 1906. — Les Grands Chats des Cavernes. — Ann. Paléontol. 1.
5. CAMPANA, D. del, 1915/16. — Nuove Ricerche sui Felini del Pliocene italiano. — Paleontographia italica 21 u. 22.
6. CHANTRE, E., 1901. — L'homme quarternaire dans le Bassin du Rhône. — Ann. d. l'Univ. Lyon. N. S. Fasc. 4.
7. CROIZET et JOBERT, 1828. — Recherches sur les ossements fossiles du Département du Puy-de-Dôme. — Verlag Paris.
8. CUVIER, G., 1825. — Recherches sur les ossemens fossiles 4. — Verlag G. Dufour et G. D'ocagne, Paris.
9. DAWKINS, B., 1877. — On the Mammal Fauna of the Caves of Creswell Crags. — Quart. Journ. geol. Soc. London 33.
10. — and SANFORD, 1866. — The British Mammalia. — Palaeontogr. Soc. 1, London.
11. DUERST, U., 1926. — Vergleichende Untersuchungsmethoden am Skelett bei Säugern. — Handb. d. biol. Arbeitsmethoden, Abt. VII, 2.
12. FABRINI, F., 1895. — Sopra due felis di Romagnano. — Boll. Soc. Geolog. italiana 14.
13. FREUDENBERG, W., 1908. — Die Fauna von Hundsheim in Niederösterreich. — Jahrb. k. k. geol. Reichsanstalt Wien 58.
14. —, 1914. — Die Säugetiere des älteren Quartärs von Mitteleuropa mit besonderer Berücksichtigung der Fauna von Hundsheim und Deutschaltenburg in Niederösterreich. — Geol. Paläont. Abh. NF. 12, H. 4/5.
15. GERVAIS, P., 1849/52. — Zoologie et Paléontologie Françaises. — Verlag Arthur Bertrand, Paris.
16. —, 1867—1869. — Zoologie et Paléontologie générales. — Paris 1. sér.
17. HALTENORTH, TH., 1936/37. — Die verwandtschaftliche Stellung der Großkatzen zueinander I u. II. — Zeitschr. f. Säugetierk. 11 u. 12.
18. HARLE, E., 1908. — Faune de la Grotte de Das Fontainhas (Portugal). — Bull. Soc. Géol. France. 4, 8.
19. —, 1909. — Faune de la Grotte à Hyènes rayées de Furninka et d'autres Grottes du Portugal. — Bull. Soc. Géol. 8.
20. —, 1910a. — La Hyaena intermedia et les Ossemens humatiles des Cavernes de Lunel-Viel. — Bull. Soc. Géol. France (4), 10.
21. —, 1910b. — Les mammifères et oiseaux quartenaires connus jusqu'ici en Portugal. — Comm. Serv. géolog. Portugal 8.
22. HILZHEIMER, M., 1915. — Brehms Tierleben, 5. Aufl., 12. Raubtiere. — Verlag des Bibliogr. Institutes, Leipzig.
23. HÖRMANN, K., 1933. — Die Petershöhle bei Velden in Mittelfranken, eine altpaläolithische Station. — Abh. Naturh. Ges. Nürnberg 24, H. 2.
24. ISSEL, A., 1892. — Liguria Geologia e Preistorica II, 2. — Verlag Genova.
25. JOHANNSEN, W., 1926. — Elemente der exakten Erblichkeitslehre, 3. Aufl. — Verlag Gustav Fischer, Jena.
26. KORMOS, TH., 1911/12. — Canis (Cerdocyon) Petényii n. sp. und andere interessante Funde aus dem Komitat Baranya. — Mitt. Jahrb. k. ung. Reichsanstalt (geol.) 19, H. 4.
27. KRIZ, M., 1892. — Die Höhlen in den mährischen Devonkalken und ihre Vorzeit. — Jahrb. k. k. Geol. Reichsanstalt 62.
28. —, 1903. — Beiträge zur Kenntnis der Quartärzeit in Mähren. — Steinitz.
29. —, 1909. — Die Schwedentischgrotte bei Ochoz in Mähren und Rzehaks. Bericht über Homo primigenius Wilsneri. — Verh. k. k. geol. Reichsanstalt 10.
30. LANKESTER, E., 1870. — Contributions to a knowledge of the Newer Tertiaries of Suffolk and their fauna. — Quart. Journ. geol. soc. London, 26.
31. LARTET, M. Ed., 1867. — Note sur deux Têtes de Carnassiers fossiles. — Ann. Soc. Naturelles (5), 8.
32. LYDEKKER, R., 1884. — Indian tertiary and post-tertiary Vertebrata: Siwalik and Norbada Carnivora. — Palaeontologia Indica, 2 (sér. 10).

33. OWEN, R., 1840/45. — Odontography. — Verlag Hippolyte Bailliere, London.
34. —, 1846. — History of British Fossil Mammals and Birds. — Verlag London.
35. —, 1856. — Description of some Mammalian Fossils from the Red Crag of Suffolk. Quart. Journ. geol. Soc. London **12**.
36. PEI, Wen-Chung, 1934. — On the Çarnivora from Locality 1 of Çhoukoutien. — Palaeontologia sinica 8, ser. C., fasc. 1.
37. PILGRIM, G. E., 1932. — The fossil carnivora of Indica. — Palaeontologia Indica NS., 8.
38. POCOCK, P. J., 1931. — The Panthers and Ounces of Asia. — Journ. of the Bombay Nat. Hist. Soc. **34**, 1. 2.
39. POHLIG, H., 1890. — Die großen Säugetiere der Diluvialzeit. — Zoolog. Vorträge, H. 5. Leipzig.
40. PORTIS, A., 1907. — Di due notevoli avanzi di carnivori fossili dai terreni tufacei di Roma. — Boll. Soc. Geolog. italiana **26**.
41. RODE, K., 1935. — Untersuchungen über das Gebiß des Bären. — Monographien zur Geologie und Palaeontologie (2), 7.
42. RÜGER, L., 1928. — Beiträge zur Kenntnis der altdiluvialen Fauna von Mauer an der Elsenz und Eberbach a. Neckar. — Geol. Palaeont. Abh. NF. **16**, 2.
43. SCHIRMEISEN, 1926. — Altdiluviale Mahlzeitreste auf dem Lateiner Berge bei Brünn. — Verh. d. naturf. Ver. Brünn, **60**.
44. SCHMERLING, P. C., 1846. — Recherches sur les ossements fossiles (découverts dans les cavernes de la Province de Liège). — Verlag Liège **2**, **1**.
45. SCHMIDTGEN, O., 1922. — Felis pardus spec. L. aus dem Mosbacher Sand. — Jahrb. d. Nassauischen Ver. f. Naturk. **74**.
46. SOERGEL, W., 1914. — Die diluvialen Säugetiere Badens. Ein Beitrag zur Paläontologie und Geologie des Diluviums. 1. Teil: älteres und mittleres Diluvium. — Mitt. Bad. Geol. L.-A. **9**, 1.
47. —, 1930. — Die Bedeutung variationsstatistischer Untersuchungen für die Säugetier-Paläontologie. — N. Jb. Min. etc. Beil. **63**, Abt. B.
48. STEHLIK, AL., 1934. — Fossilui ssavci ze Stranské skaly u Brna. Die fossilen Säugetiere von Stranska skala bei Brünn. — Acta soc. scient. natural. moravic. **9**, fasc. 6, F. 82.
49. STEHLIN, H. G., et DUBOIS, AUG., 1916. — Note préliminaire sur les Fouilles entreprises dans la Grotte de Cotencher (Canton Neuchâtel). — Ecl. geol. Helveticae **14**.
50. VOELCKER, J., 1930. — Beiträge z. Oberrhein. Fossilkatalog Nr. 3. Felis issiodorensis Croizet von Mauer a. d. E. — S. B. Heidelberger Akad. Wiss. Math.-Nat. Kl. 12. Abh.
51. WOLDRICH, J. N., 1880. — Beiträge zur diluvialen Fauna der mährischen Höhlen. (Vortrag). — Verh. k. k. Geol. Reichsanstalt, 1880.
52. —, 1887. — Diluviale europäisch-nordasiatische Säugetierfauna und ihre Beziehungen zum Menschen. — Mém. acad. imp. sci. St. Petersbourg (7), **35**.
53. —, 1893. — Reste diluvialer Faunen des Menschen aus dem Waldviertel Niederösterreichs in den Sammlungen des k. k. Naturhist. Museums in Wien. — Denkschr. math. nat. Kl. d. Kais. Akad. Wiss. Wien **60**.
54. —, 1897. — Übersicht der Wirbelthierfauna des „Böhm. Massivs“ während der anthropozoischen Epoche. — Jb. d. k. k. Geol. Reichsanstalt **47**.
55. ZDANSKY, O., 1924. — Jungtertiäre Carnivoren Chinas. — Paläontol. Sinica, Ser. C., **2**, Fasc. **1**.
56. —, 1925. — Quartäre Carnivoren aus Nord-China. — Paläontol. Sinica Ser. Ç., 2, Fasc. 2.

VIII. Maßtabellen.

Tab. 1. M_1 des Unterkiefers

	Arten	*Panthera pardus* LINNÉ																				
	Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Gesamtlänge	14,6	16,4	17,5	18,7	21,1	167	15,5	16,8	18,0	19,1	21,1	104	14,6	15,2	16,0	17,0	17,5	25	16,1	17,4	18,0	8
2.	Länge des Protoconids	8,6	9,8	10,5	11,3	12,6	170	9,2	10,1	10,8	11,4	12,6	105	8,6	9,2	9,6	10,1	10,5	24	9,3	10,2	10,9	8
3.	desgl. in % von Maß 1	55,8	58,9	60,5	61,4	63,8	166	56,0	58,9	60,8	61,5	63,8	105	57,2	59,0	59,8	61,0	62,2	24	55,8	59,5	61,5	8
4.	Länge des Paraconids	7,3	8,5	9,2	9,9	11,5	167	7,8	8,9	9,5	10,2	11,5	104	7,3	7,9	8,4	8,9	9,2	25	8,5	8,8	9,0	8
5.	desgl. in % von Maß 1	48,3	51,2	52,3	53,8	56,8	167	49,3	51,4	52,3	53,9	56,4	104	50,0	51,3	52,2	52,4	54,8	25	48,3	50,7	54,1	8
6.	desgl. in % von Maß 2	79,2	84,4	86,5	89,8	97,3	167	79,2	84,8	86,0	90,0	97,3	104	83,7	84,4	87,1	89,1	95,8	25	81,8	86,7	95,7	8
7.	Maximale Breite	6,8	7,7	8,2	8,7	10,2	170	7,2	7,9	8,4	8,6	10,2	105	6,8	7,2	7,5	7,9	8,5	26	7,5	8,0	8,4	8
8.	desgl. in % von Maß 1	43,1	45,5	46,8	48,2	52,8	166	43,7	45,4	46,8	48,3	51,2	105	43,1	46,3	47,1	48,1	48,6	25	44,3	46,0	47,7	8
9.	Höhe des Protoconids	8,2	9,7	10,3	10,9	12,6	133	9,1	9,9	10,5	11,0	12,6	81	8,2	9,3	9,7	10,3	10,8	20	9,2	9,8	10,4	8
10.	desgl. in % von Maß 1	51,8	57,2	59,1	61,1	67,9	131	51,8	57,1	58,9	60,7	65,1	81	58,2	60,4	62,0	63,5	65,8	17	54,5	56,1	59,0	8
11.	desgl. in % von Maß 2	87,5	93,5	98,5	102,5	112	133	87,5	94,4	97,6	102	109	77	97,0	102,5	103,5	106	111,5	17	89,9	95,9	100	8
12.	Höhe des Paraconids	8,1	9,0	9,7	10,4	12,1	129	8,1	9,9	9,8	10,4	12,1	78	8,6	8,8	9,8	10,0	10,7	18	9,2	9,7	10,4	7
13.	desgl. in % von Maß 1	44,8	54,2	56,1	58,2	66,3	129	44,8	53,5	55,0	57,2	59,8	78	52,9	58,1	59,0	60,3	64,2	18	53,5	56,2	59,2	7
14.	desgl. in % von Maß 4	88,9	02,5	107,5	112,5	127,5	123	88,9	101,5	105	109	116,5	76	108,5	113	114,5	118	122	14	104,5	109	115,5	7
15.	desgl. in % von Maß 9	82,5	91,1	94,4	97,5	106,0	105	82,8	90,9	93,7	96,9	101	66	89,6	92,0	95,7	97,0	100	12	98,0	99,7	101	7
16.	Höhe des Kerbsattels	4,3	4,8	5,2	5,7	6,9	167	4,3	4,9	5,2	5,7	6,9	103	4,4	4,7	5,0	5,2	6,1	24	4,9	5,6	6,1	8
17.	desgl. in % von Maß 1	23,9	28,3	29,8	31,8	36,3	167	23,9	27,6	28,8	30,9	36,3	104	28,7	29,9	31,0	32,1	35,1	23	27,8	32,2	34,2	8
18.	desgl. in % von Maß 7	50,6	60,8	64,1	67,6	77,4	167	50,6	59,1	62,3	65,8	74,1	103	61,8	63,0	65,6	67,3	73,4	24	62,8	69,9	75,8	8
19.	desgl. in % von Maß 9	40,7	47,7	50,9	53,7	62,2	130	40,7	46,8	49,5	52,5	60,5	81	45,8	48,6	50,9	53,5	57,5	16	51,0	57,4	62,2	8
20.	desgl. in % von Maß 12	44,8	51,3	53,8	55,5	64,6	127	44,8	50,4	53,2	56,6	61,2	78	48,5	51,9	53,4	56,0	59,2	16	52,2	56,8	61,8	7
21.	Winkel des Protoconids (α)	59	68	70,5	74	82	162	59	67,5	69,5	73	78	99	65	69	71	74	78	22	71	76	80	8
22.	Winkel der Oberkanten vert. (β)	100	109	112	114	125	159	100	108,5	111	117	122	104	105	109	113	118	125	21	110	118	125	8
23.	Winkel der Oberkanten horiz. (δ)	125	139	142	147	157	162	128	140	142	146	153	105	125	136	141	148	153	24	130	146	153	8
24.	Winkel Basis zu Hinterrand (γ)	73	80	83	86	91	162	73	80	84	86	91	101	75	82	83	85	91	23	77	82	8[illegible]	8
25.	α in % von γ	67,5	80,0	85,0	91,0	103,5	156	67,5	76,0	84,8	90,3	100	99	76,4	80,5	84,6	87,4	96,0	19	84,8	93,3	103,5	8

Tab. 1. **M_1 des Unterkiefers** (Forts.)

	Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
	Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1.	Gesamtlänge	15,6	—	17,8	—	19,1	11	18,7	18,6	16,8	17,6	18,0	18,7	19,1	28	13,2	13,5	14,0	15,0	16,1	16
2.	Länge des Protoconids	9,1	10,1	10,5	11,1	11,3	11	11,8	11,4	10,1	10,2	10,8	11,1	11,6	28	8,0	8,3	8,8	9,4	10,0	16
3.	desgl. in % von Maß 1	56,7	—	58,9	—	60,4	11	63,2	61,3	57,8	59,1	59,9	60,8	61,7	28	58,5	60,7	61,5	62,7	63,5	16
4.	Länge des Paraconids	8,3	9,1	9,5	9,9	10,1	11	10,0	10,1	7,8	8,5	8,8	9,2	9,7	28	6,4	6,7	7,1	7,4	8,4	16
5.	desgl. in % von Maß 1	50,8	—	53,4	—	56,8	11	53,5	54,3	46,4	47,8	48,8	50,0	52,0	28	46,3	48,4	49,9	51,6	53,2	16
6.	desgl. in % von Maß 2	85,8	—	90,6	—	94,3	11	84,7	88,6	76,4	79,2	81,5	83,6	89,7	28	74,5	78,0	80,7	83,3	87,5	16
7.	Maximale Breite	7,1	7,8	8,1	8,6	8,6	12	88	8,8	8,3	8,4	8,6	8,9	9,1	28	5,6	5,8	6,3	6,8	7,0	16
8.	desgl. in % von Maß 1	43,6	45,1	45,3	46,1	46,3	11	470	47,2	45,6	46,6	47,6	48,5	50,3	28	40,9	43,3	44,0	45,3	45,8	16
9.	Höhe des Protoconids	9,5	9,9	10,2	10,6	10,8	11	12,1	11,8	9,8	10,0	10,6	11,1	11,4	20	8,5	8,8	9,2	9,8	10,5	16
10.	desgl. in % von Maß 1	54,0	55,8	57,4	59,3	61,0	11	64,7	63,5	56,1	57,3	58,3	59,4	60,2	20	60,3	63,3	64,5	65,6	69,6	16
11.	desgl. in % von Maß 2	92,3	94,6	97,3	100	104	11	102,5	103,5	92,5	95,7	98,0	100	101	20	97,0	102	104,5	107,5	111,5	16
12.	Höhe des Paraconids	8,5	—	9,5	—	10,6	7	10,6	10,4	9,0	9,5	9,8	10,3	10,6	15	7,5	7,8	8,5	9,2	9,2	16
13.	desgl. in % von Maß 1	51,0	—	54,6	—	58,3	7	56,8	56,0	51,7	52,4	53,7	54,5	57,7	14	56,3	57,[illegible]	59,2	61,3	63,5	16
14.	desgl. in % von Maß 4	96,0	—	102,5	—	111	7	106,0	103,0	105	105,5	109	113,5	122	13	108,5	114,5	119,0	123,0	133,5	16
15.	desgl. in % von Maß 9	89,5	—	94,5	—	104	7	87,7	88,2	87,5	89,3	91,8	93,8	99,0	13	86,5	88,7	91,7	94,8	96,8	16
16.	Höhe des Kerbsattels	5,1	—	5,8	—	6,4	11	5,3	5,4	4,0	4,4	4,7	5,1	5,4	28	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	16
17.	desgl. in % von Maß 1	29,9	—	32,4	—	34,3	11	29,4	28,5	23,3	24,5	25,8	27,0	28,9	28	29,7	32,6	33,7	35,2	36,3	16
18.	desgl. in % von Maß 7	65,5	—	71,4	—	74,3	11	62,5	60,2	48,8	51,1	54,4	58,0	61,9	28	68,2	73,3	76,6	80,0	82,2	16
19.	desgl. in % von Maß 9	50,5	—	56,1	—	62,0	11	45,3	44,9	40,7	43,8	45,0	46,7	48,2	20	45,8	48,3	51,4	54,4	56,5	16
20.	desgl. in % von Maß 12	51,9	—	58,5	—	64,6	7	51,9	51,0	43,8	47,8	48,9	51,5	54,1	14	51,0	55,4	56,7	58,6	60,0	16
21.	Winkel des Protoconids (α)	65	71,5	73	76	78	11	67	70	68	73	76	79	84	22	65	68	71	74	78	16
22.	Winkel der Oberkanten vert. (β)	110	—	117	—	124	9	110	113	103	110	112	115	120	22	100	103	105	108	112	16
23.	Winkel der Oberkanten horiz. (δ)	130	—	143	—	157	11	143	143	128	133	139	143	151	26	120	126	130	135	140	16
24.	Winkel Basis zu Hinterrand (γ)	75	—	82	—	90	11	81	80	70	76	78	80	85	26	78	80	83	85	90	16
25.	α in % von γ	73,8	—	89,7	—	103,5	11	82,8	87,5	84,6	91,7	97,1	102	107,5	22	72,5	82,0	85,2	90,0	95,0	16

Tab. 1. M_1 des Unterkiefers (Forts.)

Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Gesamtlänge	14,0	15,1	15,7	16,4	17,3	31	16,7	18,2	18,9	6	18,4	18,2	19,6	19,6	19,7	3	19,3	19,1	23,6	23,2
2. Länge des Protoconids	8,9	9,1	9,8	10,0	10,9	32	9,9	11,0	11,7	6	11,3	11,2	11,5	11,5	11,5	3	10,8	10,6	14,0	13,6
3. desgl. in % von Maß 1	60,0	61,9	62,7	63,6	64,0	31	59,4	60,7	62,0	6	61,5	61,6	58,4	58,6	58,8	3	56,0	55,6	59,4	58,8
4. Länge des Paraconids	6,7	7,3	7,6	8,1	8,2	31	7,7	8,7	9,4	6	10,0	9,8	10,0	10,2	10,6	3	10,1	9,8	12,0	11,9
5. desgl. in % von Maß 1	44,3	47,1	48,3	49,4	51,2	31	46,2	48,8	51,7	6	54,3	53,9	51,0	52,3	53,8	3	52,4	51,3	50,8	51,2
6. desgl. in % von Maß 2	69,8	75,3	77,1	79,2	83,5	31	76,2	83,1	87,6	6	88,6	87,5	87,0	88,7	92,2	3	93,6	92,5	85,7	87,5
7. Maximale Breite	6,3	6,7	6,9	7,3	7,5	32	6,6	7,4	8,1	6	9,6	9,6	9,1	9,3	9,4	3	8,6	8,8	12,5	12,5
8. desgl. in % von Maß 1	41,7	43,1	43,9	44,7	47,9	31	39,5	41,6	43,0	6	52,1	52,8	46,2	47,2	47,9	3	44,6	46,0	53,0	53,8
9. Höhe des Protoconids	7,7	8,1	8,3	8,5	9,2	27	10,3	11,4	12,6	4	12,0	11,8	—	10,4	—	1	11,1	10,4	14,0	14 1
10. desgl. in % von Maß 1	49,4	51,0	52,4	54,8	58,4	26	56,7	61,9	66,7	4	65,3	64,9	—	53,1	—	1	57,5	54,5	59,5	60,8
11. desgl. in % von Maß 2	77,6	81,3	84,3	87,6	91,7	27	102	105,5	108	4	106	105,5	—	90,5	—	1	102,5	103,5	100,0	103,5
12. Höhe des Paraconids	6,8	7,1	7,4	7,8	8,6	24	7,4	8,6	9,5	4	13,0	12,7	9,6	9,65	6,7	2	10,3	10,1	14,5	14,3
13. desgl. in % von Maß 1	41,6	44,8	47,2	49,5	51,5	23	44,3	48,2	51,2	4	70,8	69,9	49,0	49,3	49,5	2	53,4	53,0	61,5	61,8
14. desgl. in % von Maß 4	85,2	90,7	97,3	104	107	24	95,4	98,5	102,5	4	130	129,5	96,0	96,5	97,0	2	102	103	121	120
15. desgl. in % von Maß 9	83,0	86,0	88,8	91,6	97,7	24	71,8	75,1	77,9	4	108,5	107,5	—	92,3	—	1	93,0	97,2	103,5	101,5
16. Höhe des Kerbsattels	3,7	3,9	4,1	4,5	5,0	32	4,4	4,9	5,3	6	7,6	7,6	6,0	6,1	6,4	3	5,3	5,4	7,9	7,5
17. desgl. in % von Maß 1	22,5	25,4	26,4	27,4	29,1	31	26,3	27,7	29,1	6	41,4	41,8	30,7	31,3	32,5	3	27,5	28,3	33,5	32,3
18. desgl. in % von Maß 7	54,0	57,5	60,0	62,8	67,1	32	63,0	66,5	69,7	6	79,3	79,3	63,8	66,2	70,3	3	61,6	61,4	32,2	60,0
19. desgl. in % von Maß 9	44,2	46,9	49,4	51,1	53,6	27	40,5	42,3	44,2	4	63,4	64,5	—	57,8	—	1	47,8	51,9	56,4	53,3
20. desgl. in % von Maß 12	48,5	52,7	55,8	57,9	63,9	24	53,8	56,4	59,5	4	58,5	59,5	61,8	62,2	62,5	2	51,5	53,5	54,3	52,5
21. Winkel des Protoconids (α)	70	74	75,5	77	80	28	69	72	75	5	80	79	78	80	82	2	67	70	62	65
22. Winkel der Oberkanten vert. (β)	110	112	115	121	126	27	112	113	114	5	110	109	110	111	112	2	110	113	100	95
23. Winkel der Oberkanten horiz. (δ)	120	128	131	135	140	27	145	149	152	6	134	134	130	137	143	3	143	143	140	140
24. Winkel Basis zu Hinterrand (γ)	70	79	81	84	90	27	73	75	78	5	85	81	68	70	72	2	79	73	90	88
25. α in % von γ	81,0	87,2	94,3	100,3	114,5	27	90,8	94,9	102,5	5	94,2	97,5	108	114	120	2	76,5	96,0	69	74

Tab. 2. P_4 **des Unterkiefers**

	Zahn																					
	Arten	*Panthera pardus* L.																				
	Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Gesamtlänge des Zahnes	13,5	15,8	16,9	18,1	20,4	157	14,0	16,3	17,3	18,3	20,4	99	13,5	14,6	15,3	16,3	16,9	24	15,3	16,9	18,3	8
2.	Protoconidhöhe	8,9	10,2	10,9	11,8	13,0	105	8,9	10,4	11,0	12,6	13,0	62	9,5	9,9	10,4	11,1	11,5	15	10,4	10,9	11,4	8
3.	desgl. in % von Maß 1	55,3	62,8	64,9	68,0	72,5	105	55,3	62,1	64,0	66,2	72,5	62	62,3	66,7	67,9	69,7	70,6	15	59,4	64,5	68,7	8
4.	Protoconidlänge	6,9	7,9	8,4	8,9	10,4	157	7,3	8,0	8,5	8,9	10,4	99	7,1	7,6	8,0	8,4	9,1	24	7,9	8,9	9,3	8
5.	desgl. in % von Maß 1	43,2	48,1	49,8	51,0	55,9	154	43,2	47,5	48,9	51,6	55,6	96	47,7	51,6	52,0	53,8	55,9	24	50,8	52,5	55,3	8
6.	desgl. in % von Maß 2	64,6	73,8	78,0	82,3	96,0	101	64,6	74,3	78,5	82,9	96,0	58	71,3	73,8	76,6	81,3	84,2	15	75,0	81,6	85,3	8
7.	hintere Breite	6,5	7,3	7,8	8,4	10,1	158	6,5	7,5	8,0	8,5	10,1	100	6,5	7,0	7,3	7,5	8,3	24	7,2	7,6	8,0	8
8.	desgl. in % von Maß 1	40,6	45,1	46,5	48,0	51,8	157	40,6	45,1	46,3	47,7	50,7	99	43,4	46,4	47,6	49,3	50,4	24	42,2	45,3	49,0	8
9.	mittlere Breite	6,8	7,7	8,1	8,6	9,7	157	6,9	7,7	8,2	8,7	9,7	99	6,8	7,3	7,7	8,2	8,5	24	7,6	8,1	8,5	8
10.	desgl. in % von Maß 1	43,3	46,9	48,4	50,1	55,0	164	43,3	46,2	47,6	49,4	52,0	99	47,0	49,5	50,5	51,7	55,0	24	45,2	47,7	50,2	8
11.	desgl. in % von Maß 4	79,6	92,7	96,4	100,0	111,5	153	79,6	92,1	96,3	101	109	99	89,0	94,7	96,1	97,9	102,5	22	86,4	93,5	98,2	8
12.	desgl. in % von Maß 2	66,7	72,2	74,4	76,9	85,0	104	66,7	72,5	74,6	77,6	85,0	63	69,3	72,3	73,7	74,3	78,0	15	71,9	74,1	78,0	8
13.	desgl. in % von Maß 7	92,7	101	104	107	117	157	92,7	100,5	103	106	112,5	99	97,0	103	106	108	117	24	102,5	105,5	110,5	8
14.	vordere Breite	5,5	6,3	6,8	7,4	8,8	157	5,5	6,3	6,9	7,4	8,8	99	5,7	6,2	6,5	6,9	7,5	24	6,2	6,6	7,0	8
15.	desgl. in % von Maß 1	35,2	38,9	40,4	42,2	44,8	157	35,2	38,4	39,8	41,3	44,0	99	39,3	41,0	42,0	43,5	44,3	24	36,8	39,1	43,1	8
16.	desgl. in % von Maß 7	76,2	84,7	87,0	89,7	97,6	157	76,2	83,8	85,9	88,9	93,1	99	80,7	85,9	88,4	91,0	94,3	24	80,0	86,4	90,8	8
17.	desgl. in % von Maß 9	75,8	81,1	83,7	86,6	97,8	157	75,8	81,0	83,7	86,6	97,8	99	77,6	80,5	83,3	86,0	91,3	24	78,1	81,8	85,7	8
18.	Protoconidwinkel	64	72	75	80	89	129	65	74	76	81	89	79	68	72	74	78	86	20	71	76	80	8

Tab. 2. **P_4 des Unterkiefers** (Forts.)

Zahn																			
Arten		*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort		Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1.	Gesamtlänge des Zahnes	16,2	16,8	17,8	18,6	18,9	12	18,7	18,8	14,9	16,2	16,6	17,4	18,0	29	12,1	13,0	13,8	15,0	15,5	16
2.	Protoconidhöhe	10,7	11,2	11,7	12,0	12,5	10	12,6	12,4	9,9	10,3	10,8	11,4	11,7	10	8,5	9,3	9,8	10,5	11,3	16
3.	desgl. in % von Maß 1	61,3	63,2	64,8	67,5	67,3	10	67,4	66,0	61,5	62,5	65,3	67,5	68,8	10	68,0	—	70,7	—	73,3	16
4.	Protoconidlänge	8,5	—	8,8	—	10,1	12	9,1	9,0	7,1	7,6	7,8	8,2	8,9	29	5,6	5,8	6,3	6,5	7,1	16
5.	desgl. in % von Maß 1	46,3	—	49,6	—	54,0	12	48,7	47,8	42,5	46,4	47,0	48,0	50,3	28	42,4	44,3	45,8	47,0	50,0	16
6.	desgl. in % von Maß 2	70,3	—	76,2	—	86,3	10	72,3	72,6	69,0	—	72,5	—	77,7	10	60,3	—	64,4	—	69,6	16
7.	hintere Breite	7,6	8,1	8,3	8,6	8,9	12	8,6	8,6	7,1	7,5	7,6	8,0	8,2	29	5,4	—	6,2	—	7,4	16
8.	desgl in % von Maß 1	43,5	45,3	46,9	48,0	51,8	12	46,0	45,7	43,5	44,9	46,1	47,3	48,3	29	40,0	43,2	45,0	46,0	49,4	16
9.	mittlere Breite	7,6	—	8,6	—	9,2	12	9,1	9,1	7,1	7,4	7,7	8,0	8,5	29	5,3	—	6,4	—	7,6	16
10.	desgl. in % von Maß 1	44,7	47,0	48,6	50,0	51,9	12	48,7	48,4	44,1	45,6	46,5	47,8	48,0	28	42,2	44,2	46,3	48,2	50,6	16
11.	desgl. in % von Maß 4	90,2	—	98,0	—	104,5	12	100	101	93,6	96,3	98,6	101,5	107	29	89,0	—	101	—	112,5	16
12.	desgl. in % von Maß 2	71,3	—	74,8	—	79,5	10	72,2	73,3	69,5	—	72,4	—	75,8	10	58,8	62,0	65,6	68,0	74,5	16
13.	desgl. in % von Maß 7	100	—	104	—	111	8	105,5	105,5	97,5	100	101	103	107,5	29	96,3	101	103	105	109	16
14.	vordere Breite	6,5	—	7,4	—	8,1	12	8,3	8,4	6,1	6,7	7,1	7,5	8,1	29	4,1	5,0	5,3	6,1	6,4	16
15.	desgl. in % von Maß 1	38,7	—	41,5	—	44,2	12	44,4	44,8	41,0	41,1	42,6	43,6	45,3	28	33,9	36,8	38,6	41,0	43,6	16
16.	desgl. in % von Maß 7	81,2	—	88,7	—	93,7	12	96,5	97,6	84,6	89,2	92,6	95,6	100	29	78,8	—	86,5	—	95,5	15
17.	desgl. in % von Maß 9	79,4	—	85,4	—	91,5	12	91,2	92,3	85,8	89,4	91,8	94,6	98,8	28	76,7	—	83,7	—	88,9	15
18.	Protoconidwinkel	66	—	75	—	82	12	75	78	77	82	85	89	91	19	68	71	72	75	77	16

Tab. 2. P_4 des **Unterkiefers** (Forts.)

Zahn																					
Arten		*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort		N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		mi	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	max	M	min	n	r	l	r	l
1.	Gesamtlänge des Zahnes	11,2	11,8	12,2	12,8	13,9	29	13,7	15,1	15,8	6	16,6	16,9	16,4	16,8	17,1	4	18,9	19,2	23,4	23,6
2.	Protoconidhöhe	7,4	7,8	8,1	8,4	8,5	21	9,4	10,3	11,2	4	12,6	12,2	10,6	11,1	11,6	4	12,1	12,3	15,6	15,7
3.	desgl. in % von Maß 1	58,3	63,4	65,7	67,9	70,6	21	67,7	69,8	71,4	4	76,0	72,0	64,7	66,2	67,9	4	64,0	64,0	66,6	66,6
4.	Protoconidlänge	5,0	5,6	5,7	6,0	6,1	28	5,7	6,2	6,6	6	8,6	8,7	7,5	7,8	8,2	4	9,8	9,9	9,0	8,8
5.	desgl. in % von Maß 1	41,0	44,7	46,3	48,0	49,7	28	39,5	41,1	42,1	6	51,9	51,5	43,8	47,1	50,0	4	51,9	51,7	38,5	37,3
6.	desgl. in % von Maß 2	63,3	67,0	70,3	74,1	78,2	21	58,9	59,8	60,6	4	68,3	71,3	64,8	71,4	77,3	4	81,0	80,5	57,8	56,2
7.	hintere Breite	5,0	5,4	5,5	5,9	6,3	29	5,2	5,9	6,5	6	8,8	8,7	8,3	8,6	8,8	4	8,0	8,1	11,9	12,4
8.	desgl. in % von Maß 1	41,8	44,4	45,4	46,9	48,1	29	37,4	39,1	41,4	6	53,0	51,5	50,6	51,1	51,5	4	42,3	42,2	50,8	52,5
9.	mittlere Breite	5,0	5,7	5,9	6,2	6,5	29	5,2	6,1	6,9	6	9,1	9,2	8,3	8,5	8,6	4	9,1	9,1	12,3	12,4
10.	desgl. in % von Maß 1	43,3	47,3	47,8	48,9	50,3	29	38,2	41,2	44,0	6	54,9	54,5	49,7	50,6	51,8	4	48,2	47,4	52,7	52,5
11.	desgl. in % von Maß 4	94,5	99,5	103	108	112	28	93,0	100	104,5	6	106	106	101	108	113	4	92,9	92,0	136,5	141
12.	desgl. in % von Maß 2	67,1	70,4	73,1	74,8	76,9	21	56,4	59,1	61,7	4	72,3	75,5	73,3	76,6	80,2	4	75,1	74,0	78,9	79,0
13.	desgl. in % von Maß 7	101,5	102,5	105	108	111,5	29	102,5	105,5	107	6	103	105	96,7	99,2	102,5	4	114	112,5	103,5	100
14.	vordere Breite	4,1	4,5	4,7	5,1	5,2	27	5,1	5,8	6,3	6	7,7	7,9	6,9	7,3	7,7	4	7,5	7,5	9,9	9,8
15.	desgl. in % von Maß 1	35,6	37,4	38,7	40,5	41,5	27	36,7	38,5	40,2	6	46,6	46,8	42,1	43,6	45,0	4	39,7	39,1	42,4	41,4
16.	desgl. in % von Maß 7	78,3	82,3	84,9	87,7	91,5	27	96,5	98,4	102	6	87,5	90,7	83,2	85,4	87,6	4	93,7	92,8	83,3	79,3
17.	desgl. in % von Maß 9	73,3	78,2	80,6	82,7	86,3	27	90,6	93,5	96,3	6	84,6	85,8	81,3	86,2	90,7	4	82,4	82,4	80,6	79,3
18.	Protoconidwinkel	72	77	80	84	90	22	80	81	82	4	69	70	75	79	85	4	77	80	75	72

Tab. 3. P_3 des Unterkiefers.

Zahn		Tab. 3. P_3 des Unterkiefers.																					
Arten		*Panthera pardus* L.																					
Fundort		Afrika und Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Gesamtlänge	8,5	10,5	11,5	12,8	14,4	146	9,5	10,7	11,8	12,9	14,4	94	8,5	10,1	10,5	11,2	11,5	22	10,7	11,8	13,3	6
2.	Protoconidhöhe	5,2	6,2	6,6	7,1	8,0	114	5,2	6,1	6,6	7,2	8,0	74	5,8	6,2	6,4	6,8	7,2	16	6,5	6,6	6,7	4
3.	desgl. in % von Maß 1	46,9	54,7	57,6	61,0	69,3	113	46,9	53,5	56,3	59,4	65,8	74	56,6	58,0	60,7	61,2	68,2	16	50,3	54,9	62,0	4
4.	Protoconidlänge	5,0	6,2	6,6	6,8	8,2	114	5,7	6,3	6,7	7,2	7,7	65	5,0	5,7	6,1	6,5	6,7	21	6,5	7,2	8,2	6
5.	desgl. in % von Maß 1	47,4	54,6	57,1	59,7	65,7	114	47,4	53,6	56,1	58,9	65,7	65	51,4	55,7	57,7	59,4	63,2	21	56,8	60,6	62,1	6
6.	desgl. in % von Maß 2	81,3	93,4	98,2	103	122,5	85	81,3	94,0	98,8	104	115	48	85,6	89,0	94,3	100	101,5	16	98,5	111	122,5	4
7.	hintere Breite	4,2	4,9	5,4	6,0	7,1	143	4,4	5,1	5,5	6,1	7,1	93	4,2	4,6	4,9	5,2	5,9	21	4,4	5,2	5,7	6
8.	desgl. in % von Maß 1	40,8	45,0	47,1	48,9	52,2	140	42,0	45,3	47,2	49,8	52,0	91	42,9	45,2	46,2	47,0	49,4	20	40,8	43,7	48,2	6
9.	mittlere Breite	4,5	5,4	5,8	6,2	7,1	146	4,7	5,5	5,9	6,3	7,1	95	4,5	5,0	5,4	5,9	6,8	22	4,8	5,6	6,2	6
10.	desgl. in % von Maß 1	43,2	48,1	50,0	52,0	60,3	142	43,7	48,3	50,0	51,9	57,8	95	47,9	49,6	51,1	52,4	58,3	21	44,5	47,1	50,0	6
11.	desgl. in % von Maß 7	91,0	103	105	110	125	142	97,3	103,5	104	109	125	92	102	107,5	109	110	114,5	21	101,5	108	111,5	6
12.	vordere Breite	3,7	4,4	4,7	5,2	6,1	145	3,7	4,3	4,8	5,2	6,0	94	3,7	4,5	4,7	5,1	5,4	22	4,6	5,0	5,3	6
13.	desgl. in % von Maß 1	34,5	39,1	41,4	43,5	48,8	144	37,1	38,6	40,3	41,9	45,0	93	42,0	43,5	44,8	46,2	47,3	22	39,8	42,2	44,4	6
14.	desgl. in % von Maß 7	73,0	80,0	84,8	88,8	109	143	73,0	78,2	81,3	84,7	94,2	93	76,3	86,2	91,3	97,8	100	21	87,6	96,8	109	6
15.	desgl. in % von Maß 9	72,3	79,2	83,9	86,5	100	144	72,3	77,6	81,9	84,1	91,4	93	76,3	83,3	87,5	90,4	97,8	21	84,4	89,8	100	6

Tab. 3. **P_3 des Unterkiefers** (Forts.)

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Gesamtlänge	10,3	—	11,7	—	13,8	12	12,5	12,3	11,2	12,0	12,3	12,8	13,1	29	7,5	8,0	8,5	9,2	9,4	16
2. Protoconidhöhe	6,2	—	6,8	—	7,3	11	7,7	7,7	7,0	7,4	7,7	8,1	8,2	14	4,4	5,0	5,3	5,8	6,0	16
3. desgl. in % von Maß 1	57,6	—	60,3	—	62,0	10	61,6	62,6	57,8	60,5	61,8	63,2	67,0	14	57,5	59,5	61,9	63,6	65,9	16
4. Protoconidlänge	6,1	—	7,0	—	8,1	11	7,4	7,3	5,8	6,4	6,5	6,9	7,2	29	4,4	4,6	4,7	5,1	5,2	13
5. desgl. in % von Maß 1	57,0	—	59,3	—	62,8	11	59,2	59,3	47,4	51,1	52,9	54,7	57,1	29	53,2	55,0	56,4	58,8	60,0	13
6. desgl. in % von Maß 2	93,1	—	97,6	—	104,5	9	96,1	94,8	76,8	80,5	82,1	87,5	93,0	14	83,3	85,5	89,8	90,0	102	13
7. hintere Breite	5,2	5,4	5,7	6,1	6,3	12	6,3	6,2	6,0	6,2	6,3	6,5	7,1	29	3,8	4,1	4,3	4,6	4,7	16
8. desgl. in % von Maß 1	44,2	46,3	49,0	51,0	52,2	12	50,5	50,5	48,8	50,1	51,5	52,9	54,6	29	44,7	48,7	50,1	52,0	54,5	16
9. mittlere Breite	5,0	5,3	5,7	6,1	6,4	12	6,3	6,2	6,3	6,5	6,6	6,9	7,3	29	4,1	4,3	4,5	5,0	5,1	16
10. desgl. in % von Maß 1	43,2	—	48,7	—	54,7	12	50,3	50,3	52,0	52,8	54,1	55,0	57,3	29	46,8	—	53,6	—	57,3	16
11. desgl. in % von Maß 7	91,0	—	99,3	—	105	12	100	100	101	103,5	104,5	107	110	29	102,5	104	107	109	114	16
12. vordere Breite	4,3	—	4,9	—	5,3	12	6,1	6,0	5,3	5,7	5,9	6,2	6,8	28	3,4	3,7	3,8	4,2	4,3	16
13. desgl. in % von Maß 1	37,0	—	42,0	—	44,5	12	48,8	48,7	43,8	47,1	47,9	48,8	52,8	28	40,3	43,0	45,3	47,5	49,3	16
14. desgl. in % von Maß 7	79,6	—	85,5	—	93,0	12	96,9	96,9	81,0	88,3	91,5	94,2	98,3	28	85,0	88,0	90,3	93,6	95,5	16
15. desgl. in % von Maß 9	79,6	—	86,3	—	100	12	96,8	96,8	80,7	86,0	88,6	91,5	93,1	28	78,7	83,0	84,5	86,6	90,3	16

Tab. 3. P_3 **des Unterkiefers.** (Forts.)

	Zahn																
	Arten	*Lynx Lynx* L.						*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa und Rußland						?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Gesamtlänge	8,2	9,4	9,9	10,5	11,0	29	14,4	14,2	12,0	13,0	13,6	4	13,0	13,4	15,5	15,6
2.	Protoconidhöhe	6,2	6,6	6,8	6,9	7,8	21	9,2	9,4	8,0	8,3	8,5	4	7,3	7,2	9,5	9,5
3.	desgl. in % von Maß 1	61,8	65,0	67,9	71,4	75,0	21	63,8	65,9	62,4	62,8	63,5	3	56,2	53,8	61,3	61,0
4.	Protoconidlänge	5,4	5,6	5,9	6,3	6,4	11	8,9	8,9	7,6	7,7	7,9	3	7,0	7,1	7,9	—
5.	desgl. in % von Maß 1	51,9	—	57,7	—	62,8	10	61,7	62,4	55,9	58,1	60,3	3	53,8	52,9	50,9	—
6.	desgl. in % von Maß 2	80,5	—	87,6	—	98,4	9	96,8	94,9	89,5	92,5	95,0	3	95,9	98,6	83,2	—
7.	hintere Breite	4,3	4,8	5,1	5,5	5,8	29	9,1	9,3	6,6	7,2	7,6	3	6,3	6,2	8,6	8,9
8.	desgl. in % von Maß 1	47,3	50,1	51,2	52,9	55,5	27	63,3	65,3	52,3	54,5	55,9	3	48,4	46,2	55,5	57,0
9.	mittlere Breite	4,4	5,0	5,2	5,5	6,2	29	8,8	9,0	6,7	6,9	7,0	3	6,6	6,5	9,5	10,5
10.	desgl. in % von Maß 1	48,5	51,3	52,9	54,6	58,5	28	61,2	63,2	49,2	52,0	55,5	3	50,7	48,5	61,3	67,3
11.	desgl. in % von Maß 2	91,7	98,8	102	107	110	29	96,7	96,7	89,3	95,8	106	3	105	105	110,5	118
12.	vordere Breite	3,3	3,6	3,8	3,9	4,3	29	6,1	6,4	5,4	5,6	5,8	3	6,1	6,0	7,6	7,9
13.	desgl. in % von Maß 1	34,7	37,3	38,3	39,7	43,0	28	42,3	44,9	39,7	42,0	46,0	3	40,1	41,1	49,0	50,6
14.	desgl. in % von Maß 7	67,3	71,3	73,7	76,7	80,0	28	69,3	71,0	71,0	77,4	87,8	3	78,8	84,6	88,4	88,8
15.	desgl. in % von Maß 9	64,5	69,2	72,7	76,4	78,4	29	69,4	71,2	77,1	80,7	82,9	3	96,8	96,8	80,0	75,2

Tab. 4. **C mandibulae.**

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Gesamthöhe	44,0	48,7	54,0	58,8	65,1	39	44,0	47,9	54,1	59,6	65,1	22	44,9	—	50,8	—	55,9	7	49,8	50,1	50,3	4
2. Höhe vom diastemalen Schmelzrand	12,2	21,8	24,4	26,9	30,1	63	19,2	21,8	24,9	27,5	30,1	40	20,4	—	23,7	—	25,8	10	20,3	23,1	25,1	4
3. desgl. in % von Maß 1	40,7	43,8	45,5	47,2	50,4	39	42,1	45,1	45,7	46,9	50,4	22	45,2	—	46,4	—	47,4	7	40,7	45,3	49,8	4
4. Wurzelhöhe vom diastemalen Schmelzrand	23,0	26,6	29,1	31,8	36,8	75	23,0	27,1	29,0	31,3	35,6	48	24,2	25,8	27,7	30,0	32,6	12	24,3	27,1	30,3	4
5. desgl. in % von Maß 2	99,3	112,5	119	125	141	37	104	113	119	124	136	21	110	—	116	—	122,5	7	99,3	106	121	3
6. Maximale Länge	10,3	12,2	13,7	15,1	17,7	87	10,3	12,0	13,6	15,0	17,7	58	10,9	—	12,7	—	14,7	12	12,6	13,4	15,0	6
7. desgl. in % von Maß 1	23,0	24,1	25,2	26,2	27,7	39	23,0	24,0	24,9	25,8	26,2	22	23,2	—	25,3	—	26,7	7	25,1	26,2	27,2	4
8. Länge am hinteren Schmelzrand	10,0	11,4	12,7	14,1	16,7	101	10,0	11,3	12,6	14,1	16,7	66	10,5	10,7	12,0	13,3	13,7	17	11,4	12,9	14,2	6
9. desgl. in % von Maß 6	86,0	91,7	93,5	95,1	100	85	86,0	92,2	93,7	95,6	100	56	89,9	93,0	94,1	95,3	98,1	12	90,3	93,3	96,1	6
10. Länge am fazialen Schmelzrand	9,3	10,8	12,0	13,2	15,7	131	9,3	10,9	11,9	12,9	14,7	93	9,4	10,4	11,1	11,8	13,0	20	11,4	12,9	14,2	6
11. desgl. in % von Maß 8	83,8	90,0	92,2	94,5	98,2	98	83,4	90,2	92,3	94,7	98,0	63	87,7	88,7	92,3	94,9	98,2	17	88,7	92,9	96,3	6
12. Maximale Breite	7,4	8,9	10,0	11,2	12,8	86	7,4	8,7	9,8	10,9	12,8	57	8,0	—	9,7	—	11,3	12	8,9	10,0	11,2	6
13. desgl. in % von Maß 1	16,0	18,1	18,6	19,4	20,7	39	16,0	17,8	18,1	18,7	19,6	22	18,4	—	19,5	—	20,2	7	17,8	18,9	20,1	4
14. desgl. in % von Maß 6	65,3	70,6	72,5	74,7	79,2	83	65,3	70,1	71,9	73,8	79,2	56	70,7	—	75,9	—	78,0	12	69,1	72,2	74,1	4
15. Breite am medialen Schmelzrand	6,9	8,0	9,0	10,1	11,4	142	7,2	8,1	9,1	10,2	11,4	99	6,9	7,7	8,4	9,3	10,2	23	7,6	8,9	10,0	6
16. desgl. in % von Maß 2	34,0	35,6	37,2	38,4	41,0	63	34,0	35,6	36,8	37,6	39,2	40	34,7	36,5	37,6	38,9	40,5	10	37,0	37,7	38,4	5
17. Breite am distalen Schmelzrand	7,3	8,4	9,6	10,6	12,4	102	7,3	8,5	9,5	10,5	12,4	63	7,5	8,6	9,4	10,3	11,0	20	8,4	9,6	10,8	8
18. desgl. in % von Maß 8	67,3	73,2	75,5	77,7	83,0	101	67,3	72,8	74,9	76,1	83,0	62	71,4	76,2	77,8	80,2	81,5	18	73,4	75,3	77,3	6
19. desgl. in % von Maß 15	102	105	107	109	114,5	98	102	105	106	109	110	62	102	107	109	112	114,5	19	105	109	113	6

Tab. 4. **C mandibulae** (Forts.).

Zahn																		
Arten	*Panthera pardus* L.						*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien				Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	M	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Gesamthöhe	58,3	58,7	59,2	4	62,9	63,2	52,2	—	55,5	—	57,7	7	38,4	—	46,0	—	54,0	7
2. Höhe vom diastemalen Schmelzrand	21,6	24,5	27,7	6	26,1	26,9	21,6	23,5	24,4	26,0	26,1	11	17,5	—	20,3	—	24,6	8
3. desgl. in % von Maß 1	41,6	44,3	47,2	4	41,7	42,5	41,3	—	44,1	—	47,0	7	40,8	—	44,6	—	46,1	7
4. Wurzelhöhe vom diastemalen Schmelzrand	27,0	31,2	33,4	9	36,7	36,8	26,3	27,5	29,7	31,5	33,5	12	21,1	—	26,4	—	32,0	12
5. desgl. in % von Maß 2	111	124	137	4	141	137	111	—	129	—	149	7	119	—	125,5	—	145,5	7
6. Maximale Länge	14,3	15,5	16,7	15	16,6	16,6	11,9	12,3	12,9	13,6	13,7	12	7,8	—	11,1	—	15,1	12
7. desgl. in % von Maß 1	25,3	26,5	27,7	4	25,8	23,2	20,6	—	22,8	—	23,9	7	19,6	—	22,8	—	28,1	7
8. Länge am hinteren Schmelzrand	13,0	14,3	15,7	10	14,7	14,9	11,2	—	12,1	—	13,3	12	7,6	8,6	10,0	11,4	12,6	13
9. desgl. in % von Maß 6	87,8	92,0	95,0	9	88,5	89,5	89,2	91,7	93,4	95,0	96,9	12	83,5	—	91,6	—	98,5	12
10. Länge am fazialen Schmelzrand	13,0	14,3	15,7	10	14,7	14,9	10,8	11,3	11,7	12,4	13,3	20	7,6	8,9	9,6	11,8	12,0	15
11. desgl. in % von Maß 8	87,8	91,9	94,7	10	91,9	91,2	92,2	97,0	98,2	100	101	12	93,8	97,0	97,8	99,5	100	12
12. Maximale Breite	10,3	11,2	12,1	9	11,8	11,9	9,1	—	9,7	—	10,5	13	5,3	5,7	6,9	7,8	8,6	12
13. desgl. in % von Maß 1	18,8	19,7	20,7	4	18,8	18,8	17,1	—	17,9	—	19,0	7	13,3	—	14,4	—	16,0	7
14. desgl. in % von Maß 6	68,0	72,2	76,3	9	71,1	71,7	72,8	73,8	75,0	76,2	77,3	12	54,3	—	62,3	—	70,5	10
15. Breite am medialen Schmelzrand	7,6	9,6	10,7	12	10,7	10,5	8,0	8,3	8,8	9,3	10,2	25	5,2	5,7	6,3	7,3	7,5	16
16. desgl. in % von Maß 2	36,2	38,3	41,0	6	41,0	39,1	35,9	37,4	37,9	38,8	39,3	11	27,5	—	29,8	—	32,8	8
17. Breite am distalen Schmelzrand	10,1	10,7	11,5	9	10,9	10,9	8,9	9,0	9,5	9,9	10,4	15	5,1	—	6,8	—	8,2	13
18. desgl. in % von Maß 8	71,6	75,5	80,8	9	74,1	73,1	75,8	77,1	78,7	80,4	81,4	13	57,8	—	67,4	—	71,8	13
19. desgl. in % von Maß 15	105	106,5	108,5	9	102	104	102	—	108,5	—	112,5	15	98,0	—	105	—	110	13

Tab. 4. **C mandibulae** (Forts.).

Zahn / Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Gesamthöhe	—	—	—	—	—	—	—	33,4	—	1	56,5	56,9	51,8	51,9	52,0	2	—	—	—	—
2. Höhe vom diastemalen Schmelzrand	14,9	—	16,3	—	17,5	6	16,1	16,4	16,6	2	27,5	26,9	22,5	22,55	22,6	2	26,0	26,2	—	—
3. desgl. in % von Maß 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48,6	47,3	43,2	43,5	43,7	2	—	—	—	—
4. Wurzelhöhe vom diastemalen Schmelzrand	—	—	—	—	—	—	—	12,1	—	1	29,6	29,5	29,3	29,8	30,2	2	—	—	—	—
5. desgl. in % von Maß 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	108	110	129,5	132	134	2	—	—	—	—
6. Maximale Länge	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,2	15,2	14,1	14,2	14,2	2	—	—	—	—
7. desgl. in % von Maß 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26,8	26,2	27,1	27,3	27,4	2	—	—	—	—
8. Länge am hinteren Schmelzrand	9,2	—	9,8	—	10,1	3	8,1	8,7	9,0	3	14,7	14,9	13,5	13,5	13,5	2	14,0	—	—	—
9. desgl. in % von Maß 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	96,6	97,9	95,0	95,4	95,8	2	—	—	—	—
10. Länge am fazialen Schmelzrand	6,3	7,3	7,9	8,5	9,0	15	7,5	8,2	9,3	6	13,8	13,9	12,6	13,6	14,7	4	13,1	13,0	16,1	16,3
11. desgl. in % von Maß 8	82,5	—	86,8	—	89,0	3	83,3	88,4	97,5	3	93,8	93,3	93,2	93,7	94,1	2	93,8	—	—	—
12. Maximale Breite	—	—	—	—	—	—	7,5	7,55	7,6	2	11,4	11,3	10,3	10,4	10,5	2	—	—	—	—
13. desgl. in % von Maß 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,2	19,9	19,9	20,1	20,2	2	—	—	—	—
14. desgl. in % von Maß 6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	75,0	74,3	72,5	73,5	74,5	2	—	—	—	—
15. Breite am medialen Schmelzrand	5,3	5,9	6,2	6,6	6,7	18	6,3	6,7	7,3	6	10,4	10,5	9,5	9,9	10,3	4	10,4	10,1	12,5	12,7
16. desgl. in % von Maß 2	35,5	—	37,1	—	38,3	5	44,2	44,8	45,4	2	37,9	39,1	42,2	42,5	42,8	2	40,0	38,6	—	—
17. Breite am distalen Schmelzrand	6,4	—	7,2	—	7,6	5	6,1	6,6	7,0	3	11,2	11,1	10,2	10,25	10,3	2	—	—	13,4	—
18. desgl. in % von Maß 8	73,2	—	74,6	—	76,0	2	74,5	75,9	77,8	3	76,1	74,3	75,6	75,9	76,2	2	—	—	—	—
19. desgl. in % von Maß 15	112	—	113,5	—	117	5	97,0	101	106	3	107,5	105,5	107	107	107	2	—	—	107	—

Tab. 5. J_3 des Unterkiefers.

Zahn		Panthera pardus L.																					
Arten		*Panthera pardus* L.																					
Fundort		Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Maximale Höhe	4,9	5,8	6,1	6,6	7,3	88	4,9	5,8	6,1	6,7	7,3	56	5,0	5,3	5,7	6,1	6,2	13	6,4	6,6	6,8	6
2.	Höhe zum Kerbsattel	3,9	4,6	4,9	5,4	5,8	77	3,9	4,7	4,9	5,5	5,8	47	4,1	4,5	4,6	4,9	5,1	12	5,0	5,2	5,5	5
3.	desgl. in % von Maß 1	70,8	77,4	81,0	84,7	92,0	71	74,7	78,3	81,7	84,9	92,0	42	72,2	76,2	80,3	85,4	87,3	11	75,7	79,4	84,5	5
4.	Länge	3,6	4,2	4,5	4,9	5,6	122	3,6	4,2	4,7	4,9	5,6	87	3,9	4,2	4,3	4,6	4,7	16	4,3	4,5	4,8	5
5.	desgl. in % von Maß 1	57,1	71,7	74,4	78,1	85,5	87	64,4	71,5	74,5	78,3	85,5	56	70,6	73,2	76,0	79,0	81,9	13	65,2	68,8	71,5	5
6.	Kronenbreite	3,4	4,0	4,2	4,5	5,0	109	3,4	4,0	4,2	4,5	5,0	75	3,5	3,6	3,9	4,3	4,6	14	3,9	4,2	4,4	6
7.	desgl. in % von Maß 1	60,9	65,0	69,6	72,3	79,6	86	62,1	66,4	71,2	73,1	79,6	54	62,1	65,7	69,2	74,5	76,0	13	60,9	63,5	65,6	6
8.	desgl. in % von Maß 4	81,3	88,5	92,9	97,0	108	107	82,9	89,3	94,1	99,1	108	74	84,9	87,1	90,7	93,5	102	14	90,8	92,2	95,3	5
9.	Breite am Schmelzrand	2,2	2,6	2,8	3,0	3,4	124	2,4	2,6	2,8	3,0	3,4	88	2,2	—	2,6	—	3,0	16	2,7	2,8	2,9	6
10.	desgl. in % von Maß 4	55,0	59,3	61,8	62,0	71,3	122	56,3	59,7	62,3	64,4	71,3	87	55,0	56,2	58,8	61,0	64,2	16	60,4	62,1	63,0	5
11.	desgl. in % von Maß 6	59,5	64,5	67,3	68,9	73,6	109	59,5	64,7	66,5	68,7	73,6	75	60,8	62,6	64,1	65,2	66,6	14	65,9	67,4	69,2	6

Tab. 5. J_3 des Unterkiefers (Forts.).

Zahn																					
Arten		*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort		Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1.	Maximale Höhe	5,7	—	6,2	—	7,2	11	6,4	6,6	5,4	5,6	5,9	6,2	6,2	15	4,5	—	4,8	—	5,3	12
2.	Höhe zum Kerbsattel	4,6	—	5,0	—	5,2	11	5,1	5,1	4,3	—	4,7	—	4,9	11	3,6	3,8	4,0	4,4	4,6	13
3.	desgl. in % von Maß 1	70,8	76,2	80,3	85,4	86,0	11	79,6	77,3	75,4	—	79,4	—	84,2	11	75,7	81,3	84,8	88,8	93,8	12
4.	Länge	3,6	4,6	4,7	4,9	5,2	12	4,8	4,9	3,9	4,1	4,3	4,4	4,6	25	3,6	3,8	4,0	4,4	4,5	13
5.	desgl. in % von Maß 1	57.1	72,9	74,5	78,0	78,7	11	75,0	74,3	67,2	70,5	73,5	76,6	81,5	15	73,3	79,4	84,0	88,1	95,7	11
6.	Kronenbreite	3,7	4,0	4,2	4,3	4,7	12	4,2	4,1	3,4	3,7	3,8	4,0	4,1	17	2,8	3,2	3,3	3,7	4,1	14
7.	desgl. in % von Maß 1	62,7	64,2	66,4	68,6	70,0	11	65,7	62,1	59,5	63,2	64,7	68,3	70,2	14	58,3	—	69,6	—	87,2	12
8.	desgl. in % von Maß 4	81,3	86,7	89,5	92,9	93,6	12	87,5	83,7	77,3	84,1	89,0	93,8	97,5	17	77,8	81,3	83,7	87,8	91,2	13
9.	Breite am Schmelzrand	2,4	—	2,9	—	3,3	12	3,1	2,9	2,1	2,5	2,6	2,7	2,8	27	1,9	2,0	2,1	2,4	2,5	14
10.	desgl. in % von Maß 4	56,2	59,0	61,7	64,2	65,3	12	64,5	59,2	50,0	57,4	59,2	61,9	66,8	21	50,0	51,6	53,4	55,5	57,0	13
11.	desgl. in % von Maß 6	63,2	—	69,0	—	71,5	12	73,8	70,8	60,8	64,4	65,5	66,7	68,3	16	60,6	61,4	64,0	66,5	72,0	14

Tab. 5. J_3 des Unterkiefers (Forts.).

	Zahn																		
	Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.		*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?		Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	r	l	r	l	r	l
1.	Maximale Höhe	3,3	—	3,4	—	3,7	12	4,2	4,3	4,4	2	6,4	6,5	—	—	6,7	—	10,1	9,9
2.	Höhe zum Kerbsattel	—	—	—	—	—	—	3,5	3,6	3,6	3	5,1	5,1	—	—	5,5	—	8,2	7,9
3.	desgl. in % von Maß 1	—	—	—	—	—	—	81,8	82,6	83,3	2	79,7	79,3	—	—	81,3	—	81,2	79,7
4.	Länge	2,4	2,6	2,7	2,9	3,2	20	2,9	3,2	3,5	4	5,3	5,3	—	5,2	4,3	—	8,2	8,4
5.	desgl. in % von Maß 1	68,5	75,0	78,4	82,0	84,8	12	69,0	72,0	75,0	2	82,8	82,2	—	—	64,2	—	81,1	84,8
6.	Kronenbreite	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	20	3,4	3,8	4,2	4	4,7	4,7	—	5,2	4,3	—	6,0	6,3
7.	desgl. in % von Maß 1	68,6	71,3	74,8	78,0	85,0	12	83,4	88,3	93,2	2	73,4	73,0	—	—	63,5	—	59,5	63,6
8.	desgl. in % von Maß 4	82,8	90,0	95,9	102,5	104	20	119	121	124,5	4	88,7	88,7	—	100	98,7	—	73,2	75,0
9.	Breite am Schmelzrand	1,6	1,7	1,8	1,9	1,9	20	2,2	2,4	2,7	6	3,0	3,0	3,4	3,2	3,0	—	4,7	4,8
10.	desgl. in % von Maß 4	58,6	62,2	66,2	69,0	76,0	20	75,8	76,2	77,2	4	57,5	56,5	—	61,5	69,8	—	57,3	57,2
11.	desgl. in % von Maß 6	64,0	67,0	69,8	71,5	73,0	20	61,0	63,4	65,8	4	64,9	63,8	—	61,5	70,5	—	78,2	76,2

Tab. 6. J_2 des Unterkiefers.

	Zahn																						
	Arten	*Panthera pardus* L.																					
	Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Höhe	3,3	4,2	4,4	4,8	5,6	55	3,8	4,3	4,6	5,0	5,6	28	3,3	—	4,1	—	4,3	11	4,3	4,6	5,0	4
2.	Länge	3,0	3,4	3,6	3,9	4,6	110	3,0	3,4	3,6	3,9	4,6	78	3,1	3,2	3,4	3,6	3,9	14	3,6	3,7	4,0	5
3.	desgl. in % von Maß 1	69,5	77,7	82,2	85,7	96,3	55	69,5	77,3	80,9	84,0	93,8	28	76,7	—	84,2	—	96,3	11	76,5	80,7	83,7	4
4.	Kronenbreite	2,5	2,8	3,0	3,5	3,6	95	2,5	2,8	3,0	3,2	3,6	25	2,6	2,8	2,9	3,1	3,1	13	2,8	3,1	3,4	5
5.	desgl. in % von Maß 1	58,2	63,8	67,8	70,9	85,7	52	58,2	63,2	66,5	69,4	80,5	26	62,5	—	69,9	—	85,7	11	59,6	67,1	72,2	4
6.	desgl. in % von Maß 2	72,3	79,0	83,0	87,1	94,3	95	72,3	78,2	83,1	87,4	94,3	65	76,3	81,1	83,8	87,7	90,3	13	77,9	83,1	86,2	5
7.	Breite am Schmelzrand	1,5	1,8	1,9	2,1	2,4	112	1,7	1,9	2,0	2,1	2,4	78	1,5	1,7	1,7	1,8	1,9	16	1,9	2,0	2,1	5
8.	desgl. in % von Maß 2	45,6	51,4	52,7	55,8	61,3	109	45,6	52,2	53,1	56,5	61,3	77	44,3	47,5	49,4	51,5	53,2	14	52,8	54,0	55,7	5
9.	desgl. in % von Maß 4	56,6	61,3	64,2	67,1	73,1	95	57,4	62,3	65,0	67,6	73,1	65	56,6	57,4	58,6	60,4	60,8	13	62,8	65,2	68,0	5

Tab. 6. **J_2 des Unterkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Höhe	4,1	—	4,3	—	4,6	10	4,8	4,6	3,7	4,5	4,6	4,8	4,9	17	3,0	—	3,3	—	3,6	9
2. Länge	3,3	—	3,6	—	3,9	11	3,9	3,8	3,3	3,5	3,6	3,7	3,9	26	2,7	—	2,9	—	3,4	9
3. desgl. in % von Maß 1	77,3	—	83,9	—	90,1	10	81,2	81,7	71,3	—	79,3	—	98,5	17	79,3	—	90,6	—	100	9
4. Kronenbreite	2,8	—	3,0	—	3,1	10	3,1	3,0	2,6	2,8	2,9	3,0	3,0	18	1,9	—	2,3	—	2,7	11
5. desgl. in % von Maß 1	63,6	—	70,2	—	78,0	9	64,5	65,3	56,2	60,5	63,3	65,4	75,7	15	61,3	—	66,8	—	74,9	9
6. desgl. in % von Maß 2	74,5	80,5	82,8	86,8	89,0	15	79,4	78,9	66,7	76,9	79,8	84,1	88,2	18	70,3	—	74,3	—	81,4	9
7. Breite am Schmelzrand	1,7	—	1,9	—	2,1	11	2,1	2,0	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	27	1,1	—	1,4	—	1,8	10
8. desgl. in % von Maß 2	50,0	—	53,3	—	58,4	11	53,9	52,7	46,2	50,8	52,3	58,7	54,7	26	38,8	—	44,5	—	53,0	9
9. desgl. in % von Maß 4	58,7	—	65,0	—	69,2	10	67,8	66,6	55,3	63,0	66,1	68,3	75,0	19	54,6	57,1	60,5	63,0	66,7	10

Tab. 6. **J_2 des Unterkiefers** (Forts.).

Zahn																		
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.		*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?		Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	r	l	r	l	r	l
1. Höhe	2,3	—	2,7	—	2,9	10	—	3,9	—	1	4,9	5,0	5,0	5,0	4,8	4,8	—	—
2. Länge	2,0	2,1	2,2	2,5	2,6	18	2,4	2,6	2,8	4	4.2	4,2	4,0	4,0	4,2	4,1	—	—
3. desgl. in % von Maß 1	75,8	—	84,1	—	95,5	10	—	71,8	—	1	85,7	83,9	80,0	80,0	87,6	86,3	—	—
4. Kronenbreite	1,6	1,8	1,9	2,05	2,1	17	2,3	2,5	3,0	3	3,3	3,4	3,8	3,8	3,1	3,0	—	—
5. desgl. in % von Maß 1	69,0	—	73,7	—	82,6	10	—	—	—	—	67,4	78,0	75,8	75,8	64,5	65,3	—	—
6. desgl. in % von Maß 2	72,7	82,8	85,8	91,2	95,3	17	95,7	101,5	113	3	78,6	81,0	95,0	95,0	73,8	75,5	—	—
7. Breite am Schmelzrand	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	18	1,4	1,7	1,9	5	2,0	2,0	2,0	2,1	2,1	2,0	—	—
8. desgl. in % von Maß 2	46,2	54,2	57,4	62,8	66,6	18	55,4	62,3	70,5	4	47,7	47,7	50,0	52,5	50,0	48,9	—	—
9. desgl. in % von Maß 4	57,3	64,2	68,5	73,2	75,1	17	60,9	61,4	62,4	3	60,6	58,9	52,7	55,3	67,8	64,5	—	—

Tab. 7. **J_1 des Unterkiefers.**

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Höhe	3,4	3,7	4,0	4,3	5,3	43	3,4	3,8	4,2	4,5	5,3	23	3,4	—	3,7	—	3,9	7	3,7	3,75	3,8	3
2. Länge	2,3	2,6	2,8	3,1	3,7	110	2,3	2,6	2,8	3,1	3,7	76	2,5	—	2,6	—	3,0	12	2,6	2,7	2,8	4
3. desgl. in % von Maß 1	63,5	69,3	73,0	77,2	87,5	43	63,5	69,1	70,7	73,8	78,2	21	64,2	—	71,4	–	79,4	7	71,2	73,3	75,5	3
4. größte (Kronen-) Breite	1,7	2,0	2,2	2,3	2,8	99	1,7	2,0	2,2	2,3	2,8	65	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	12	1,7	1,9	2,0	4
5. desgl. in % von Maß 1	45,5	50,9	54,2	57,6	62,3	41	45,5	50,8	54,0	57,8	58,5	19	50,0	—	54,5	—	62,3	7	46,0	49,1	52,7	3
6. desgl. in % von Maß 2	62,9	69,2	74,3	79,5	88,4	97	64,5	69,6	75,2	80,0	88,4	63	62,9	—	74,9	—	84,0	12	62,9	69,5	76,9	4
7. Breite am Schmelzrand	1,0	1,4	1,5	1,6	2,0	115	1,0	1,4	1,5	1,6	2,0	80	1,3	—	1,4	—	1,5	13	1,3	1,5	1,6	4
8. desgl. in % von Maß 2	45,4	52,0	53,7	55,8	61,0	110	46,5	52,6	54,1	56,2	61,0	76	50,0	51,0	52,0	53,0	54,0	12	48,2	53,8	59,5	4
9. desgl. in % von Maß 4	60,9	70,6	72,6	78,3	82,4	99	60,9	69,5	72,4	76,3	80,5	65	62,1	—	70,0	—	82,4	12	76,5	77,3	77,7	4

Tab. 7. **J_1 des Unterkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Höhe	3,7	—	4,0	—	4,1	8	4,2	4,2	3,7	—	3,9	—	4,5	9	2,5	—	2,8	—	3,0	10
2. Länge	2,6	2,8	3,0	3,2	3,4	11	3,2	3,3	2,6	2,9	2,9	3,1	3,4	24	2,3	2,4	2,6	2,8	2,9	11
3. desgl. in % von Maß 1	65,2	—	77,9	—	87,5	10	76,3	78,7	63,6	—	73,3	—	84,8	8	79,5	—	90,5	—	100	10
4. größte (Kronen-) Breite	2,0	—	2,1	—	2,3	11	2,3	2,4	1,9	2,0	2,1	2,2	2,3	21	1,3	1,5	1,6	1,8	1,8	13
5. desgl. in % von Maß 1	50,0	—	55,5	—	59,5	10	54,8	57,3	50,0	—	53,1	—	59,9	8	43,4	—	55,5	—	64,0	10
6. desgl. in % von Maß 2	66,8	—	71,7	—	77,8	11	71,8	72,8	58,8	66,2	69,4	72,2	79,3	17	52,0	—	62,0	—	78,4	11
7. Breite am Schmelzrand	1,4	—	1,6	—	1,7	11	1,8	1,8	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	29	1,0	1,1	1,2	1,25	1,3	11
8. desgl. in % von Maß 2	45,4	—	52,6	—	56,7	11	56,3	54,5	41,2	48,5	51,4	55,3	58,0	22	40,0	—	45,3	—	52,3	11
9. desgl. in % von Maß 4	66,7	—	73,4	—	81,1	11	78,4	75,0	65,2	69,8	73,3	76,1	85,0	21	64,8	—	73,6	—	86,7	11

Tab. 7. J_1 des Unterkiefers (Forts.)

Zahn																		
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.		*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?		Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	r	l	r	l	r	l
1. Höhe	2,5	—	2,6	—	2,8	9	3,5	3,6	3,6	2	4,7	4,7	4,8	4,8	4,5	4,5	—	—
2. Länge	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	16	2,3	2,5	2,6	6	3,6	3,8	3,8	3,7	3,4	3,6	5,4	—
3. desgl. in % von Maß 1	69,5	—	75,9	—	88,5	9	72,2	72,8	73,3	2	76,7	79,8	79,2	77,3	76,6	80,0	—	—
4. größte (Kronen-) Breite	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	18	1,7	1,9	2,2	4	2,6	2,6	3,1	3,0	2,2	2,3	3,4	—
5. desgl. in % von Maß 1	50,1	—	56,8	—	63,0	9	61,2	61,6	62,0	2	55,3	55,3	64,6	62,6	50,0	51,2	—	—
6. desgl. in % von Maß 2	68,3	69,0	75,3	80,0	88,3	16	73,8	79,2	84,6	4	72,3	69,3	81,7	81,3	65,3	63,8	62 8	—
7. Breite am Schmelzrand	1,1	—	1,15	—	1,2	18	1,2	1 5	1,6	6	1,7	1,7	2,0	1,9	1,7	1,7	2,7	—
8. desgl. in % von Maß 2	52,3	55,0	58,8	62,0	64,8	16	52,3	58,7	61,5	6	47,3	45,4	52,8	51,4	49,3	47,3	50,0	—
9. desgl. in % von Maß 4	68,7	74,0	80,0	86,0	92,5	18	70,6	73,2	76,5	4	65,5	65,5	64,5	64,5	75,5	74,0	79,4	—

Tab. 8. M^1 des Oberkiefers.

Zahn																							
Arten	*Panthera pardus* L.																						
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam				
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	
1. Länge	5,3	6,5	7,2	7,9	10,8	113	5,3	6,6	7,3	8,1	10,8	82	5,5	—	6,2	—	6,9	9	6,9	7,2	7,8	3	
2. Breite	2,6	3,3	3,6	3,9	5,3	113	2,6	3,4	3,7	4,9	5,3	82	2,8	—	3,0	—	3,4	10	2,9	3,1	3,2	2	
3. desgl. in % von Maß 1	40,1	46,3	49,4	52,4	64,0	111	42,7	47,3	50,3	53,1	64,0	81	43,3	—	48,8	—	54,5	9	41,0	41,5	42,0	2	

Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Länge	6,3	—	7,6	—	9,0	10	7,7	8,2	5,5	6,2	6,5	6,8	7,8	22	5,0	6,1	6 3	6,8	7,0	11
2. Breite	2,9	—	3,5	—	4,2	10	4,0	4,1	3,3	3,4	3,7	3 9	4,0	22	2,8	—	3,1	—	3,3	10
3. desgl. in % von Maß 1	43,1	—	46,0	—	49,3	10	51,9	50,0	51,3	54,7	57,1	59,5	66,5	22	47,0	—	49,2	—	56,0	10

Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.		*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?		Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	r	l	r	l	r	l
1. Länge	4,3	6,1	6,4	7,1	7,7	25	5,7	6,3	6,8	5	6,3	6,5	9,0	9,0	7,0	7,6	7.7	—
2. Breite	2,9	3,2	3,4	3,8	4,4	24	3,8	4,2	4,5	5	4,3	4,3	4,3	4,4	3,4	3,6	4,0	—
3. desgl. in % von Maß 1	45,2	49,0	53,7	55,2	67,5	24	63,2	66,7	70,5	5	68,2	66,3	47,8	48,8	48,6	47,3	52,0	—

Tab. 9. P⁴ des Oberkiefers.

Zahn																							
Arten		*Panthera pardus* L.																					
Fundort		Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Gesamtlänge	20,2	22,8	24,2	25,6	28,2	153	20,6	23,2	24,5	25,7	28,2	109	20,2	20,9	22,2	23,4	24,2	22	23,1	24,3	26,0	8
2.	Länge an der vord. Einziehung	18,9	21,9	23,2	24,7	27,4	153	19,7	22,3	23,5	24,8	27,4	109	18,9	19,9	21,0	22,3	23,2	22	22,1	23,0	24,4	8
3.	desgl. in % von Maß 1	90,3	94,6	95,9	96,9	99,9	153	90,3	94,8	96,1	97,3	99,9	109	91,2	94,1	94,8	95,7	97,4	22	93,8	95,0	96,6	8
4.	Länge am Deuterocon	20,1	22,6	24,0	25,5	28,2	152	20,6	22,9	24,3	25,7	28,2	108	20,1	20,6	21,7	23,1	23,6	22	22,6	24,1	25,7	8
5.	desgl. in % von Maß 1	93,9	98,1	99,2	99,5	104	152	93,9	98,1	99,1	101	104	108	95,5	97,1	97,8	98,9	99,5	22	97,4	99,5	101,5	8
6.	Länge des Protocons	7,7	9,1	9,6	10,2	12,0	156	8,2	9,2	9,8	10,3	12,0	111	7,7	8,2	8,6	9,2	9,9	23	9,4	9,9	10,5	8
7.	desgl. in % von Maß 1	35,9	39,0	39,5	41,0	43,3	153	35,9	39,1	39,5	41,2	43,3	109	36,4	37,8	38,9	39,8	41,3	22	39,2	40,7	41,9	8
8.	Länge des Metacons	7,9	9,1	9,7	10,5	11,5	154	8,0	9,3	9,9	10,6	11,5	110	7,9	8,5	8,9	9,3	9,7	22	9,1	9,7	10,4	8
9.	desgl. in % von Maß 1	36,8	39,4	40,3	41,2	44,0	153	36,8	39,4	40,2	41,3	44,0	109	38,3	39,3	40,0	40,7	41,8	22	38,8	40,6	42,7	8
10.	desgl. in % von Maß 6	86,6	97,3	101,5	106	117	153	86,6	97,1	101	106	112,5	109	93,0	99,4	103	107,5	111,5	22	92,9	98,5	107	8
11.	Länge von Prot. u. Met.	15,1	17,1	18,2	19,4	22,0	153	15,9	17,5	18,4	19,5	22,0	109	15,1	15,6	16,6	17,3	18,1	22	17,5	18,3	19,5	8
12.	desgl. in % von Maß 1	69,8	74,6	75,4	75,8	78,8	153	71,7	74,5	75,5	76,5	78,8	109	69,8	74,8	74,9	76,3	77,3	22	74,8	75,6	77,5	8
13.	Breite am Deuterocon	9,7	11,9	12,2	13,0	15,7	154	10,3	11,7	12,4	13,2	15,7	109	9,7	10,6	11,1	12,0	12,5	23	11,1	12,0	12,5	8
14.	desgl. in % von Maß 1	46,0	49,0	50,5	51,9	57,1	148	46,0	49,1	50,7	52,2	57,1	104	46,9	49,2	50,4	51,2	55,1	22	47,5	49,6	**52,0**	8
15.	Hintere maximale Breite	6,7	7,7	8,1	8,7	9,6	153	6,7	7,8	8,2	8,7	9,6	108	6,9	7,5	7,8	8,3	8,5	23	7,4	8,0	8,4	8
16.	desgl. in % von Maß 1	29,3	33,0	33,8	34,9	37,7	153	29,3	32,7	33,6	34,7	37,7	107	33,7	34,2	35,0	36,0	37,2	22	31,5	33,0	34,7	8
17.	desgl. in % von Maß 13	59,8	64,8	66,9	69,5	74,8	149	59,8	64,0	66,1	69,3	71,9	104	66,8	68,2	70,0	71,3	74,8	23	65,6	66,7	68,6	8
18.	Breite hinter d. Deuteroc.	6,7	7,6	8,1	8,6	9,5	156	6,7	7,7	8,2	8,7	9,5	111	6,7	7,2	7,7	7,9	8,4	23	7,4	8,0	8,3	8
19.	desgl. in % von Maß 1	29,7	33,4	33,5	34,3	38,1	153	29,7	32,3	33,4	34,6	38,1	109	32,7	33,3	34,1	35,1	36,1	22	31,7	33,0	34,7	8
20.	desgl. in % von Maß 13	58,4	64,3	66,7	67,5	74,8	153	58,4	63,6	66,4	69,5	74,8	108	64,0	66,3	68,2	70,9	73,3	23	66,2	66,7	67,8	8
21.	desgl. in % von Maß 15	93,6	97,4	99,3	101,5	105,5	152	94,6	98,1	99,8	101,5	105,5	107	93,6	96,4	97,6	99,4	101	23	98,8	100	101,5	8
22.	Höhe des Protocons	10,6	12,0	12,6	13,5	15,3	122	10,6	11,7	12,4	13,3	15,3	86	11,2	12,5	12,9	13,6	14,6	17	12,1	12,8	13,7	7
23.	desgl. in % von Maß 1	45,4	50,0	52,3	54,6	62,5	122	45,4	49,4	51,0	53,2	56,9	86	54,0	56,2	58,2	59,6	62,5	17	48,8	52,6	56,2	7
24.	Höhe des Deuterocons	3,2	4,4	4,8	5,3	6,3	107	3,2	4,5	4,9	5,3	6,3	72	3,2	3,8	4,1	4,5	4,6	17	4,0	4,6	5,0	4
25.	desgl. in % von Maß 1	15,8	18,8	19,9	21,0	23,3	105	17,8	19,2	20,2	21,0	23,2	70	15,8	17,2	18,2	19,2	20,1	17	17,1	18,4	20,4	4
26.	Winkel der Protoconspitze	70	82	83	88	92	149	70	83	84	89	90	107	70	77	78	83	85	20	82	86	92	8
27.	Winkel zw. Prot.—Metac. (vertikal)	95	111	112,5	118	130	146	100	111	112,5	118	130	104	107	114	115	117	120	20	105	112	124	8
28.	Winkel zw. Prot.—Metac. (horizontal)	135	146	147	152	160	147	135	145	146	152	155	104	135	147	149	152	160	21	140	148	150	8

Tab. 9. **P^4 des Oberkiefers** (Forts.)

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Gesamtlänge	22,1	24,5	25,1	25,8	26,3	12	26,5	26,4	22,1	23,4	24,1	25,3	25,7	29	17,3	17,5	18,5	19,5	20,2	16
2. Länge an der vord. Einziehung	21,5	24,0	24,1	24,8	25,1	12	25,6	25,2	20,9	22,3	23,3	23,7	24,4	29	16,3	16,7	17,6	19,0	19,6	16
3. desgl. in % von Maß 1	94,4	95,3	96,1	96,8	97,1	12	96,7	95,6	90,5	94,8	95,2	96,2	97,0	29	93,1	94,4	95,5	96,3	98,0	16
4. Länge am Deuterocon	22,6	25,0	25,2	26,0	26,2	12	26,4	26,4	21,2	22,5	23,5	24,5	25,2	29	17,4	18,2	19,1	20,5	21,5	16
5. desgl. in % von Maß 1	98,2	100	100,5	102	103	12	99,7	100	94,0	96,0	97,4	98,9	102	29	100	102	103	105	106,5	16
6. Länge des Protocons	8,9	9,7	10,0	10,4	10,8	12	9,8	9,9	9,6	10,1	10,3	10,7	11,2	30	6,5	6,8	7,2	7,6	7,6	16
7. desgl. in % von Maß 1	37,9	39,2	39,8	40,7	41,1	12	37,0	37,6	40,2	42,1	42,9	44,0	45,2	29	37,2	38,1	38,8	39,3	41,9	16
8. Länge des Metacons	8,5	10,0	10,1	10,5	10,9	12	11,5	11,4	8,3	8,7	9,2	9,7	9,9	29	6,9	7,1	7,6	8,1	8,4	16
9. desgl. in % von Maß 1	38,5	39,2	40,3	41,5	42,1	12	43,3	43,3	36,1	37,7	38,0	38,6	39,3	29	38,8	40,5	41,0	41,8	42,4	16
10. desgl. in % von Maß 6	94,5	98,3	101	105	107	12	117	115	81,2	86,1	88,7	91,7	97,0	29	98,5	103,5	105,5	109	112	16
11. Länge von Prot. u. Met.	16,8	18,5	19,0	19,8	20,6	12	19,8	19,7	17,1	17,8	18,6	19,4	20,1	29	13,0	13,4	14,0	15,0	15,2	16
12. desgl. in % von Maß 1	73,8	75,2	75,9	76,8	78,2	12	74,8	74,6	75,5	76,2	77,1	78,0	80,1	29	74,2	75,0	75,8	76,8	78,2	16
13. Breite am Deuterocon	10,8	—	12,3	—	13,2	12	14,5	14,5	11,4	11,8	12,4	13,0	13,6	29	8,2	9,2	9,8	10,5	11,4	16
14. desgl. in % von Maß 1	47,5	48,3	49,2	50,0	51,0	12	54,8	55,0	49,2	50,4	51,4	52,4	54,5	28	48,6	—	52,9	—	57,0	16
15. Hintere maximale Breite	7,6	8,2	8,5	8,9	9,3	12	9,1	8,7	7,7	8,3	8,6	8,9	9,8	29	5,6	5,8	6,3	6,8	7,1	16
16. desgl. in % von Maß 1	32,4	33,4	34,1	34,8	35,4	12	34,3	33,0	33,8	34,8	35,7	36,5	39,2	29	31,6	33,0	34,1	34,8	37,0	16
17. desgl. in % von Maß 13	63,6	—	69,3	—	72,2	12	62,8	60,0	64,9	66,2	69,2	71,8	73,1	28	59,8	62,0	64,3	66,1	69,0	16
18. Breite hinter d. Deuteroc.	7,4	8,1	8,3	8,8	9,1	12	9,1	8,9	7,0	7,6	7,7	8,0	8,5	29	5,7	—	6,4	—	7,4	16
19. desgl. in % von Maß 1	31,9	32,5	33,2	33,8	34,7	12	34,3	33,8	29,9	31,4	32,2	33,3	34,8	28	31,8	—	34,3	—	37,0	16
20. desgl. in % von Maß 13	64,5	66,4	67,5	69,0	70,5	12	62,7	61,5	59,2	60,5	62,8	64,5	68,8	29	61,7	63,0	64,7	66,0	69,0	16
21. desgl. in % von Maß 15	95,2	100,5	102	104	107	12	100	102,5	85,0	88,4	90,7	93,3	95,3	28	92,0	98,0	100,5	104	107	16
22. Höhe des Protocons	12,2	12,6	13,2	13,7	14,1	10	14,1	14,0	11,5	11,6	12,2	12,7	13,0	18	9,5	10,0	10,4	11,0	11,3	16
23. desgl. in % von Maß 1	47,2	—	52,7	—	55,3	10	53,2	53,1	49,0	50,4	51,3	51,9	53,2	18	51,9	56,0	57,8	60,0	64,6	16
24. Höhe des Deuterocons	4,8	—	5,3	—	6,0	12	5,7	5,6	4,2	4,4	4,7	5,0	5,6	12	3,6	3,9	4,2	4,5	5,2	16
25. desgl. in % von Maß 1	19,0	20,3	21,3	22,3	23,3	12	21,5	21,2	18,2	18,8	19,6	20,5	22,0	12	20,2	22,0	22,9	24,0	26,0	16
26. Winkel der Protoconspitze	80	—	83	—	85	12	85	85	90	93	94	99	100	25	80	85	86	90	90	16
27. Winkel zw. Prot.—Metac. (vertikal)	95	—	108	—	120	12	112	115	120	128	129	134	140	25	110	116	119	126	130	16
28. Winkel zw. Prot.—Metac. (horizontal)	140	—	147	—	150	12	145	147	140	148	150	155	160	25	140	144	145	149	150	16

Tab. 9. **P⁴ des Oberkiefers** (Forts.)

Zahn																				
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	max	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Gesamtlänge	17,4	17,9	18,8	19,7	20,3	22	20,4	22,9	23,7	5	25,1	24,9	22,1	23,7	25,1	6	26,2	26,3	31,2	31,0
2. Länge an der vord. Einziehung	16,0	16,6	17,3	18,1	18,6	22	17,8	19,9	21,4	5	24,1	23,8	21,1	22,9	24,2	6	25,6	25,6	29,8	29,7
3. desgl. in % von Maß 1	89,6	91,4	92,2	93,4	94,8	22	87,3	89,3	91,3	5	96,1	95,9	95,0	96,5	97,8	6	97,8	97,8	95,6	95,9
4. Länge am Deuterocon	16,2	17,3	17,9	18,7	19,3	22	18,2	20,1	21,8	5	25,2	24,9	22,2	24,3	26,1	6	26,7	26,8	30,2	30,8
5. desgl. in % von Maß 1	90,0	93,6	95,1	97,0	98,6	22	87,9	90,0	92,0	5	100,5	100	99,6	102,5	104	6	102	102	96,8	99,4
6. Länge des Protocons	7,0	7,6	7,9	8,3	8,6	22	8,4	8,9	9,6	4	9,9	9,9	9,1	9,5	9,9	6	10,3	10,4	11,6	11,4
7. desgl. in % von Maß 1	39,7	40,9	42,2	43,8	46,0	22	39,8	40,6	41,2	4	39,5	39,8	37,8	40,2	41,2	6	39,3	39,7	37,2	36,8
8 Länge des Metacons	7,0	7,3	7,7	8,0	8,4	22	7,8	8,8	9,8	4	11,3	11,1	9,0	9,9	10,9	6	11,0	11,0	12,3	12,2
9. desgl. in % von Maß 1	38,9	40,2	40,9	41,6	44,2	22	38,3	39,4	40,2	4	45,0	44,7	40,3	41,8	43,7	6	41,7	41,8	39,4	39,4
10. desgl. in % von Maß 6	91,0	93,4	96,9	101,5	104	22	92,8	98,4	106,5	4	114	112	98,8	104	114	6	107	106	106	107
11. Länge von Prot. u. Met.	13,6	13,9	14,5	15,0	15,6	22	15,8	16,8	17,7	5	19,7	19,6	16,7	17,8	18,7	6	20,3	20,3	23,0	24,4
12. desgl. in % von Maß 1	74,6	76,5	77,4	78,6	79,5	22	74,2	75,4	77,4	5	78,5	78,8	73,8	75,1	76,4	6	77,8	77,5	73,7	72,3
13. Breite am Deuterocon	7,7	8,4	8,9	9,4	10,0	21	8,0	9,1	10,0	5	12,8	12,4	10,5	11,6	13,2	6	12,5	12,6	16,5	16,5
14. desgl. in % von Maß 1	42,7	44,7	47,1	46,7	51,0	21	39,2	40,7	42,2	5	51,0	49,9	47,0	48,0	52,6	6	47,8	48,0	52,9	53,2
15. Hintere maximale Breite	6,1	6,5	6,6	7,0	7,5	22	6,9	7,6	8,5	4	9,6	9,7	7,6	8,2	8,6	6	8,7	8,8	12,1	11,9
16. desgl. in % von Maß 1	32,4	34,5	35,7	36,9	38,3	22	32,8	34,0	35,8	4	38,3	39,0	33,1	34,5	35,6	6	33,2	33,5	38,8	38,5
17. desgl. in % von Maß 15	70,5	73,1	75,7	78,7	80,5	21	83,7	84,5	85,2	4	75,0	78,2	63,0	70,7	74,5	6	69,6	69,8	73,4	72,1
18. Breite hint. d. Deuteroc.	6,3	6,6	7,0	7,5	7,7	22	6,7	7,6	8,4	4	9,5	9,5	8,3	8,5	8,7	6	8,5	8,6	12,0	12,0
19. desgl. in % von Maß 1	34,2	36,5	37,2	38,3	39,5	22	32,5	33,9	35,6	5	37,8	38,2	33,8	35,7	37,6	6	32,5	32,7	38,5	38,8
20. desgl. in % von Maß 13	75,0	76,5	78,9	80,2	83,8	21	80,2	83,6	85,2	5	74,2	76,6	64,5	70,9	76,4	6	68,0	68,3	72,8	72,8
21. desgl. in % von Maß 15	98,3	101,5	104	107	113,5	22	95,1	98,5	100	4	99,0	98,0	98,8	103,5	109	6	97,6	97,6	99,0	101
22. Höhe des Protocons	9,6	9,8	10,3	10,8	11,4	18	11,5	12,3	13,2	2	13,7	13,6	11,8	12,8	13,8	4	13,4	13,5	—	—
23. desgl. in % von Maß 1	52,2	53,5	54,9	56,7	57,4	18	55,7	55,7	55,7	2	58,6	58,8	49,3	53,1	55,2	4	51,1	51,3	—	—
24. Höhe des Deuterocons	3,1	3,3	3,6	4,0	4,5	16	—	—	—	—	—	—	3,6	3,65	3,7	2	4,8	4,8	5,4	5,3
25. desgl. in % von Maß 1	16,5	17,4	18,9	20,3	23,0	16	—	—	—	—	—	—	16,2	16,5	16,7	2	18,3	18,6	17,3	17,1
26. Winkel der Protoconspitze	85	—	85,5	—	90	21	82	86	90	4	82	83	80	85	90	6	85	85	80	80
27. Winkel zw. Prot.—Metac. (vertikal)	112	116	118	123	127	20	110	120	128	4	105	110	100	108	115	6	110	112	110	110
28. Winkel zw. Prot.—Metac. (horizontal)	140	145	147	153	155	21	145	151	155	4	140	145	138	143	145	6	150	145	160	155

Tab. 10. P^3 des Oberkiefers.

Zahn	Tab. 10. P^3 des Oberkiefers.																					
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Gesamtlänge	12,9	15,1	16,1	17,1	20,0	157	13,5	15,3	16,3	17,4	20,0	113	12,9	14,2	14,8	15,6	16,2	23	14,5	15,8	16,9	7
2. Protoconlänge	6,4	7,2	7.8	8,2	9,3	114	6,7	7,4	7,8	8,3	9,3	80	6,4	6,7	6,9	7,4	7,6	21	7,5	7,9	8,3	3
3. desgl. in % von Maß 1	40,6	46,6	48,4	50,3	54,2	112	40,6	46,8	48,4	50,0	54,2	78	43,2	45,4	47,0	48,4	50,3	21	51,0	51,8	52,5	3
4. Talonlänge	3,4	4,3	4,6	5,0	6,0	156	3,4	4,3	4,6	5,0	6,0	112	3,7	4,2	4,4	4,8	5,1	23	3,7	4,7	5,0	7
5. desgl. in % von Maß 1	23,5	27,3	28,5	30,0	33,6	153	23,5	27,0	28,1	29,3	32,2	109	26,5	28,9	29,9	30,9	33,6	23	25,6	29,7	33,2	7
6. desgl. in % von Maß 2	49,2	55,8	59,5	63,2	78,0	115	49,5	55,5	58,6	61,3	78,0	81	52,7	60,8	63,5	67,3	71,2	21	49,2	54,2	56,9	3
7. größte Breite	6,3	7,5	7,9	8,4	10,3	150	6,3	7,5	7,9	8,4	10,3	112	6,4	6,9	7,4	7,9	8,1	17	7,2	7,6	8,3	7
8. desgl. in % von Maß 1	41,9	46,7	49,2	50,9	56,0	147	41,9	47,4	48,9	50,7	56,0	109	47,5	48,7	50,0	51,4	54,2	17	46,9	48,6	49,7	7
9. vordere Breite	4,7	5,8	6,3	6,6	7,8	158	5,2	5,8	6,3	6,8	7,8	114	4,7	5,5	5,9	6,4	6,7	23	5,8	6,4	6,9	7
10. desgl. in % von Maß 1	33,8	37,7	39,1	40,8	45,3	156	33,8	37,3	38,6	40,0	44,3	112	35,6	38,7	39,7	41,4	43,2	23	38,5	40,5	44,2	7
11. desgl. in % von Maß 7	70,0	75,8	79,4	82,2	89,0	142	71,2	75,3	78,8	82,0	89,0	110	70,0	75,1	79,2	81,8	88,1	17	77,3	83,4	89,0	7
12. Höhe	7,5	8,9	9,4	10,4	11,1	94	7,5	8,7	9.3	10,1	11,1	60	8,4	9,0	9,3	9,8	10,5	15	8,8	9,4	9,9	5
13. desgl. in % von Maß 1	49,0	56,0	59,1	62,0	67,7	94	49,0	54,8	57,7	60,9	64,3	60	61,2	62,8	64,3	65,8	67,7	15	55,6	59,6	65,6	5
14. desgl. in % von Maß 2	103	113	122	130	150	70	103	112	119	125	138	43	129	133	138	142	150	15	109	111	112	2

Tab. 11. P^2 des Oberkiefers.

Zahn	Tab. 11. P^2 des Oberkiefers.																					
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Gesamtlänge	1,8	4,4	4,9	5,6	6,6	112	3,5	4,6	5,0	5,5	6,6	82	1,8	—	3,7	—	5,5	12	4,6	4,9	5,5	7
2. Breite	1,5	3,3	3,6	4,0	4,7	113	2,9	3,3	3,7	4,0	4,7	83	1,5	3,0	3,1	3,5	4,4	12	3,5	3,8	4,2	7
3. desgl. in % von Maß 1	62,2	69,8	74,9	80,2	93,5	112	62,2	68,6	73,3	78,0	90,0	82	78,2	81,4	85,1	90,0	93,5	12	71,0	77,4	91,3	7
4. Höhe	1,7	2,5	2,8	3,3	3,8	89	2,1	2,4	2,7	3,1	3,6	66	1,7	—	2,7	—	3,4	9	2,8	3,1	3,5	5
5. desgl. in % von Maß 1	43,5	52,6	58,2	63,0	81,0	88	43,5	50,7	55,1	59,6	67,4	66	61,8	—	73,6	—	81,0	8	60,8	62,3	63,8	5
6. desgl. in % von Maß 2	55,5	71,4	77,5	83,4	100	88	55,5	70,2	74,8	80,5	94,5	66	75,0	—	87,5	—	100	8	66,8	79,8	89,8	5

Tab. 10. **P³ des Oberkiefers** (Forts.).

	Zahn																				
	Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
	Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1.	Gesamtlänge	15,2	15,7	16,4	17,2	17,3	12	17,1	17,0	13,5	14,4	15,0	15,6	16,0	30	11,5	11,8	12,6	13,5	14,2	16
2.	Protoconlänge	7,5	—	8,4	—	9,3	8	8,8	8,9	6,9	7,3	7,5	7,8	8,0	21	5,2	5,4	5,7	5,9	6,0	15
3.	desgl. in % von Maß 1	47,7	—	50,9	—	53,8	8	51,5	52,3	46,3	48,7	49,7	51,3	52,4	21	40,2	43,1	44,4	46,2	50,0	15
4.	Talonlänge	4,1	4,6	4,8	5,2	5,4	12	5,3	5,1	3,2	3,6	3,9	4,4	4,6	25	3,2	3,4	3,7	3,9	4,2	16
5.	desgl. in % von Maß 1	27,0	—	29,3	—	31,4	12	31,0	30,0	22,4	24,0	26,0	27,8	29,3	24	27,2	28,3	29,2	30,3	31,7	16
6.	desgl. in % von Maß 2	53,8	—	59,1	—	64,6	8	60,3	57,3	42,7	48,0	52,4	58,1	60,8	21	55,0	62,2	66,4	71,2	74,0	15
7.	größte Breite	7,3	7,8	8,3	8,9	9,1	12	9,2	9,1	7,5	7,8	8,0	8,5	9,0	27	5,0	5,3	5,7	6,3	6,9	16
8.	desgl. in % von Maß 1	46,5	49,0	50,5	52,0	55,5	12	53,9	53,5	50,0	52,7	54,3	54,8	60,0	27	42,3	—	45,4	—	52,7	16
9.	vordere Breite	6,1	6,4	6,8	7,2	7,3	12	7,5	7,7	6,7	7,1	7,3	7,7	8,1	30	4,0	4,5	4,7	5,2	5,7	16
10.	desgl. in % von Maß 1	39,2	40,0	41,2	41,7	44,5	12	43,8	45,3	45,7	47,6	49,1	51,0	52,5	30	34,5	36,5	37,6	38,8	40,7	16
11.	desgl. in % von Maß 7	78,3	80,0	81,5	82,0	87,6	12	81,5	84,7	87,1	89,0	90,7	92,1	98,6	27	71,0	75,3	83,1	85,4	90,0	16
12.	Höhe	9,0	9,5	9,8	10,2	10,5	12	10,3	10,2	9,8	10,2	10,3	10,8	11,0	10	6,5	7,2	7.6	8,2	8,5	16
13.	desgl. in % von Maß 1	57,2	58,0	59,8	61,0	63,5	12	60,2	60,1	62,9	—	68,5	—	74,8	10	55,5	58,0	60,5	63,0	64,3	16
14.	desgl. in % von Maß 2	111	—	118	—	125	8	117	115	131	—	138	—	146	7	120	—	136	—	148	15

Tab. 11. **P² des Oberkiefers** (Forts.).

	Zahn																				
	Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.	
	Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Ost-Afrika				?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l
1.	Gesamtlänge	4,1	—	5,2	—	5,9	9	5,4	5,4	5,9	6,1	6,3	6,5	7,1	28	2,4	2,8	3,1	3	4,8	4 9
2.	Breite	3,4	—	3,8	—	4,1	9	3,8	3,9	4,3	4,5	4,7	4,9	5,2	27	2,0	2,3	2,6	3	4,4	4,5
3.	desgl. in % von Maß 1	67,3	—	74,1	—	85,8	9	70,3	72,1	68,7	71,7	74,3	77,6	81,8	27	82,2	83,3	83,3	3	91,7	91,8
4.	Höhe	2,8	—	3,4	—	3,8	8	—	2,9	3,0	—	3,7	—	4,2	10	1,4	1,8	2,1	3	3,5	3,2
5.	desgl. in % von Maß 1	54,2	—	66,3	—	78,0	8	—	53,6	50,0	53,1	58,8	63,1	70,0	10	50,0	64,3	75.0	3	72,9	65,3
6.	desgl. in % von Maß 2	77,8	—	89,1	—	97,5	8	—	74,4	68,3	75,6	79,0	85,8	89,3	10	60,8	77,1	89,8	3	79,6	71,2

Tab. 10. **P^3 des Oberkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Gesamtlänge	10,3	11,3	11,9	12,6	13,1	20	12,7	13,7	14,9	5	16,7	17,2	14,3	16,6	17,3	5	18,2	18,2	22,6	22,9
2. Protoconlänge	—	—	—	—	—	—	5,4	5,7	6,2	5	—	—	7,4	7,9	8,2	4	—	—	8,5	8,8
3. desgl. in % von Maß 1	—	—	—	—	—	—	40,8	41,9	42,7	5	—	—	42,8	46,3	48,6	4	—	—	37,7	38,5
4. Talonlänge	3,0	3,4	3,7	4,2	4,3	20	4,0	4,5	5,1	5	5,1	5,4	4,5	5,3	6,1	5	5,4	5,2	6,7	7,0
5. desgl. in % von Maß 1	27,9	30,0	31,2	32,5	34,8	20	30,0	33,0	34,2	5	30,6	30,4	30,2	32,2	35,2	5	29,7	28,6	29,7	30,6
6. desgl. in % von Maß 2	—	—	—	—		—	71,4	78,9	83,2	5	—	—	62,2	70,0	82,3	4	—	—	78,8	79,7
7. größte Breite	5,8	6,0	6,2	6,4	6,5	14	5,7	6,3	6,8	5	10,3	10,4	8,0	8,6	9,8	4	9,0	9,1	12,4	12,6
8. desgl. in % von Maß 1	43,2	47,5	51,1	53,7	54,2	14	44,8	45,8	47,3	5	60,8	60,5	48,5	52,7	56,7	4	49,4	50,1	55,0	55,2
9. vordere Breite	3,7	5,0	5,1	5,5	5,7	19	3,9	4,3	4,6	5	8,0	8,1	6,3	7,1	7,8	5	7,2	7,2	9,6	9,8
10. desgl. in % von Maß 1	34,8	41,4	42,2	43,7	45,2	19	29,8	31,2	32,3	5	47,9	47,1	39,0	42,6	45,1	5	39,6	39,6	42,6	42,9
11. desgl. in % von Maß 7	75,0	79,6	82,6	86,9	90,3	14	66,1	68,0	70,1	5	77,5	77,8	78,8	80,3	82,0	4	80,0	79,1	77,5	77,8
12. Höhe	7,8	8,0	8,2	8,4	9,0	10	8,9	9,4	9,9	4	11,7	11,5	9,4	10,2	11,0	5	10,7	10,7	13,4	—
13. desgl. in % von Maß 1	63,3	—	68,3	—	74,0	13	66,5	68,3	71,0	4	68,8	66,8	55,2	61,5	69,3	5	58,8	58,8	59,4	—
14. desgl. in % von Maß 2	—	—	—	—	—	—	160	164	167	4	—	—	115	132	149	4	—	—	—	—

Tab. 11. **P^2 des Oberkiefers** (Forts.).

Zahn								
Arten	*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	?				Kischnagoor		?	
	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Gesamtlänge	4,2	5,5	6,5	5	5,6	5,3	8,4	8,6
2. Breite	3,5	4,1	5,0	5	4,4	4,3	6,4	6,6
3. desgl. in % von Maß 1	66,0	75,1	83,4	5	78,6	81,0	76,2	76,7
4. Höhe	2,4	2,9	3,3	5	3,5	3,7	4,9	5,2
5. desgl. in % von Maß 1	40,7	54,6	69,1	5	62,5	69,8	58,3	60,4
6. desgl. in % von Maß 2	61,5	72,1	82,8	5	79,6	86,0	76,6	78,8

Tab. 12. **C maxillae.**

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Gesamthöhe	52,3	60,2	65,2	70,6	78,5	34	53,3	60,4	66,0	73,7	78,5	22	52,3	—	62,9	—	65,7	8	59,3	59,35	59,4	2
2. Höhe v. dist. Schmelzr. an	25,0	26,9	29,8	32,3	36,7	48	25,1	27,0	30,3	33,0	36,7	36	25,3	—	29,0	—	30,8	7	25,0	25,0	25,0	2
3. desgl. in % von Maß 1	42,0	45,1	46,1	47,0	48,3	29	43,8	45,4	46,2	46,9	47,8	18	43,8	—	46,4	—	48,3	5	42,0	42,0	42,0	2
4. Wurzelhöhe v. dist. Sch.-R.	27,0	31,0	33,7	35,9	42,4	70	27,5	31,2	34,0	37,3	42,4	43	27,0	29,7	32,5	34,4	35,5	13	29,3	33,4	36,2	8
5. desgl. in % von Maß 2	104	110	117	122	136	30	106	111	115	120	127	19	104	—	114	—	124	7	136	136	136	2
6. maximale Länge	11,7	13,4	15,0	16,5	19,7	81	11,7	13,2	15,1	16,8	19,7	51	11,8	13,3	14,5	15,6	17,2	16	13,3	14,4	15,5	8
7. desgl. in % von Maß 1	20,5	22,3	23,3	24,7	25,9	34	20,5	21,9	22,9	24,4	25,1	22	22,5	—	24,2	—	25,9	8	22,4	22,4	22,4	2
8. Länge am dist. Schmelzrand	10,4	12,3	13,5	14,6	17,6	104	10,5	12,1	13,5	15,1	17,6	65	10,4	11,5	12,8	14,4	14,9	19	12,1	13,3	14,0	8
9. desgl. in % von Maß 6	82,3	89,7	91,9	94,9	100	68	85,3	90,2	92,8	96,6	100	38	82,3	87,0	90,0	93,0	97,7	16	90,5	92,1	95,3	8
10. Länge am fac. Schmelzrand	10,1	11,6	12,9	14,1	17,2	122	10,1	11,8	13,1	14,1	17,2	83	10,1	10,7	12,0	13,1	14,0	19	11,6	12,8	13,7	8
11. desgl. in % von Maß 8	89,3	95,0	96,0	97,5	102	96	89,8	95,2	96,2	97,5	102	61	89,3	94,5	95,6	97,9	99,0	17	95,7	96,5	97,8	8
12. maximale Breite	8,7	10,3	11,4	12,7	14,4	80	8,7	10,0	11,3	12,5	14,4	51	9,4	10,3	11,5	13,0	13,2	15	10,4	11,3	11,9	8
13. desgl. in % von Maß 1	15,7	17,1	17,9	18,8	20,6	34	15,7	16,7	17,3	18,2	18,8	22	17,9	—	19,3	—	20,6	8	17,5	17,7	17,8	2
14. desgl. in % von Maß 6	65,1	74,2	76,1	78,5	84,2	79	65,1	72,9	74,9	77,2	84,2	50	76,8	77,5	79,7	80,2	82,4	15	76,8	78,1	79,9	8
15. Breite am med. Schmelzr.	7,9	9,0	10,0	11,0	12,4	140	7,9	8,9	10,0	11,0	12,4	96	8,1	8,8	9,8	10,6	12,1	22	8,8	10,0	10,6	8
16. desgl. in % von Maß 2	30,3	32,9	34,0	35,0	37,2	48	30,3	32,5	33,5	34,6	36,2	36	33,5	—	35,2	—	37,2	7	35,2	35,5	35,7	2
17. Breite am dist. Schmelzrand	8,1	9,5	10,4	11,4	12,8	124	8,1	9,4	10,3	11,3	12,8	84	8,3	9,5	10,4	11,5	12,1	20	9,2	10,3	10,9	8
18. desgl. in % von Maß 8	69,0	74,3	76,7	79,1	85,6	98	69,0	73,5	75,1	77,0	80,2	59	79,2	79,8	81,3	82,9	85,6	19	75,7	77,5	80,2	8
19. desgl. in % von Maß 15	100	102	103	104	111	124	100	102	103	104,5	108	84	100	104	106	108	111	20	101	103	106	8

Tab. 13. **J_3 des Oberkiefers.**

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Asien						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Höhe	7,6	9,4	9,8	10,7	12,2	74	7,6	9,4	10,0	10,6	12,2	49	8,3	8,8	9,0	9,3	9,6	12	8,6	9,3	10,6	3
2. Länge	5,7	6,5	6,9	7,4	8,7	133	5,7	6,5	6,9	7,4	8,7	95	5,8	6,1	6,4	6,7	7,0	16	6,5	6,8	7,3	8
3. desgl. in % von Maß 1	61,3	68,4	70,7	73,0	77,6	73	61,3	68,0	70,4	73,0	77,6	49	69,8	70,4	72,7	74,5	76,7	11	65,0	72,4	76,7	3
4. untere Breite	4,4	5,0	5,3	5,7	6,6	123	4,4	5,0	5,4	5,7	6,6	88	4,4	4,6	4,8	4,9	5,2	15	5,0	5,4	6,0	8
5. desgl. in % von Maß 2	68,5	75,1	77,0	79,2	83,9	123	68,5	75,4	76,7	79,7	83,9	88	71,7	74 5	75,9	77,9	80,0	15	75,7	78,7	82,3	8
6. obere Breite	3,7	4,5	4,7	5,0	5,8	125	4,0	4,5	4,8	5,1	5,8	88	3,7	3,9	4,3	4,6	4,7	15	4,3	4,6	4,9	8
7. desgl. in % von Maß 2	57,9	65,4	68,3	70,7	83,9	125	57,9	66,0	68,6	71,2	83,9	88	63,9	64,5	67,3	70,3	72,3	15	65,3	67,6	71,3	8
8. desgl. in % von Maß 4	78,6	85,8	88,8	89,8	100	117	78,6	86,6	89,6	92,8	100	83	84,0	87,2	88,5	90,9	92,2	15	80,0	85,7	90,6	8

Tab. 12. **C maxillae** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Gesamthöhe	—	—	—	—	—	—	70,6	71,2	61,9	—	63,0	—	64,3	5	49,6	—	58,6	—	70,7	8
2. Höhe v. diast. Schmelzr. an	—	—	26,4	—	—	1	32,0	31,7	22,7	—	27,3	—	29,3	9	24,5	—	27,1	—	32,6	9
3. desgl. in °/₀ von Maß 1	—	—	—	—	—	—	45,3	44,5	42,8	—	44,8	—	47,5	5	46,0	—	48,4	—	49,6	7
4. Wurzelhöhe v. diast. Sch.-R.	29,6	—	32,3	—	35,0	4	38,6	39,2	29,6	—	32,6	—	36,0	8	24,7	—	30,9	—	38,5	13
5. desgl. in °/₀ von Maß 2	—	—	—	—	—	—	121	124	107	—	121	—	130	5	100	—	106	—	118	7
6. maximale Länge	14,9	—	16,1	—	17,3	4	17,8	17,9	12,2	—	13,1	—	13,9	12	8,5	10,0	11,7	13,3	16,0	16
7. desgl. in °/₀ von Maß 1	—	—	14,9	—	—	—	25,2	25,1	20,9	—	21,2	—	21,8	5	16,9	—	19,3	—	23,0	8
8. Länge am diast. Schmelzr.	14,1	—	—	—	16,1	10	15,7	16,0	11,1	11,5	12,0	12,6	13,2	20	8,4	9,9	10,6	11,8	14,1	15
9. desgl. in °/₀ von Maß 6	91,0	—	93,8	—	96,0	4	88,3	89,5	90,5	—	93,7	—	100,0	8	83,8	—	93,8	—	100	15
10. Länge am fac. Schmelzrand	11,1	—	13,7	—	15,1	10	15,2	14,8	10,9	11,6	12,0	12,8	13,2	17	8,4	8,9	10,0	11,1	11,9	14
11. desgl. in °/₀ von Maß 8	91,8	—	95,0	—	97,2	8	96,9	92,5	96,5	97,9	98,6	99,3	100	15	92,4	95,5	97,3	99,8	100	14
12. maximale Breite	11,2	—	12,3	—	13,3	4	13,4	13,3	10,1	—	10,8	—	11,4	12	6,4	—	8,3	—	10,5	16
13. desgl. in °/₀ von Maß 1	—	—	—	—	—	—	19,0	18,5	17,1	—	17,7	—	18,4	5	12,7	—	13,5	—	15,1	8
14. desgl. in °/₀ von Maß 6	75,1	—	76,1	—	77,3	4	75,3	74,4	79,7	81,0	82,7	84,0	86,2	12	65 8	68,0	71,6	74,7	75,6	16
15. Breite am med. Schmelzr.	9,1	10,2	10,8	11,7	12,1	12	11,1	11,2	8,9	9,4	9,7	10,4	10,7	25	5,7	6,3	7,3	8,6	9,4	16
16. desgl. in °/₀ von Maß 2	—	—	34,5	—	—	1	34,7	35,3	36,3	—	37,3	—	39,6	9	23,0	—	24,7	—	26,8	9
17. Breite am dist. Schmelzr.	10,4	11,1	11,4	11,9	12,6	10	11,4	11,6	9,0	9,6	10,0	10,6	11,2	23	6,3	6,7	7,5	9,0	9,9	16
18. desgl. in °/₀ von Maß 8	72,8	76,3	77,4	79,5	80,8	10	72,7	72,7	80,5	81,8	83,8	84,8	88,7	18	65,7	70,8	73,2	76,1	76,8	15
19. desgl. in °/₀ von Maß 15	101	102,5	104	106	106,5	10	102	103	100	102,5	103	104,5	106,5	23	103,5	105,5	107	110	112	16

Tab. 13. **J³ des Oberkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Höhe	9,3	—	10,2	—	10,9	8	11,3	11,2	9,1	—	9,6	—	10,1	6	6,6	—	7,5	—	8,7	8
2. Länge	6,3	6,9	7,1	7,4	7,5	12	7,8	7,8	6,5	6,7	7,0	7,2	7,5	23	4,8	—	5,4	—	6,4	10
3. desgl. in °/₀ von Maß 1	66,4	—	69,0	—	70,7	8	69,0	69,7	71,3	—	72,5	—	77,0	6	61,6	—	70,0	—	74,3	8
4. untere Breite	5,0	5,2	5,6	5,8	6,2	10	6,2	6,3	4,7	4,9	5,0	5,2	5,3	24	3,4	—	3,9	—	4,3	9
5. desgl. in °/₀ von Maß 2	76,0	—	79,4	—	83,8	10	79,4	80,3	69,0	70,4	72,2	74,2	75,3	22	67,3	—	73,0	—	83,3	9
6. obere Breite	4,4	4,6	4,8	4,9	5,3	12	5,3	5,4	4,2	4,3	4,4	4,6	4,8	22	3,5	3,6	3,7	3,8	3,9	11
7. desgl. in °/₀ von Maß 2	64,0	64,4	67,3	69,2	71,5	12	68,0	68,8	58,3	61,7	63,7	65,5	70,0	22	59,0	—	68,2	—	75,0	10
8. desgl. in °/₀ von Maß 4	80,0	83,3	85,2	87,6	90,0	10	85,4	85,7	83,9	86,3	88,2	90,5	94,2	12	86,0	—	91,8	—	97,0	9

Tab. 12. C maxillae (Forts.).

	Zahn / Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Gesamthöhe	47,2	—	48,5	—	49,2	3	—	—	—	—	—	—	61,7	62,1	62,5	2	65,5	65,4	—	—
2.	Höhe v. dist. Schmelzr. an	18,1	—	19,7	—	22,2	8	19,7	19,8	19,8	2	—	—	26,8	26,8	26,8	2	30,2	30,7	—	55,3
3.	desgl. in % von Maß 1	43,8	—	45,4	—	47,0	2	—	—	—	—	—	—	42,8	43,2	43,5	2	46,2	47,0	—	—
4.	Wurzelhöhe v. diast. Sch.-R.	22,9	—	24,4	—	26,8	7	—	—	—	—	—	—	34,8	35,0	35,2	2	34,8	34,8	—	—
5.	desgl. in % von Maß 2	104	—	111	—	117	2	—	—	—	—	—	—	129	130	131	2	115	113	—	—
6.	maximale Länge	9,4	—	10,4	—	11,0	9	—	—	—	—	—	—	15,5	15,6	15,7	2	15,7	15,9	—	—
7.	desgl. in % von Maß 1	21,3	—	21,7	—	22,0	3	—	—	—	—	—	—	25,1	25,1	25,1	2	23,9	24,3	—	—
8.	Länge am diast. Schmelzr.	8,3	9,0	9,2	9,7	10,0	13	9,7	10,6	11,4	4	16,7	—	14,3	15,0	15,7	4	14,8	14,8	19,2	19,2
9.	desgl. in % von Maß 6	91 7	—	93,2	—	96,0	4	—	—	—	—	—	—	91,9	92,1	92,3	2	94,2	93.1	—	—
10.	Länge am fac. Schmelzrand	8,0	—	8,7	—	9,3	11	9,6	10,3	11,0	4	16,6	16,6	11,0	13,5	14,7	5	14,3	14,6	18,0	17,8
11.	desgl. in % von Maß 8	89,5	92,8	94,4	96,5	97,9	11	95,7	97,9	100	4	99,3	—	93,8	94,4	95,2	4	96,7	98,7	93,8	93,0
12.	maximale Breite	7,1	—	8,0	—	8,5	9	—	—	—	—	—	—	12,6	12,6	12,6	2	13,0	13,0	—	—
13.	desgl. in % von Maß 1	16,7	—	17,0	—	17,3	3	—	—	—	—	—	—	20,1	20,3	20,4	2	19,9	19,9	—	—
14.	desgl. in % von Maß 6	75,2	—	77,2	—	78,8	9	—	—	—	—	—	—	80,3	80,5	81,3	2	82,9	81,9	—	—
15.	Breite am med. Schmelzr.	5,7	6,5	6,9	7,5	7,7	20	7,2	8,0	8,8	4	13,0	13,1	9,2	11,1	11,7	4	11,1	11,1	13,9	—
16.	desgl. in % von Maß 2	29,7	—	35,8	—	38,8	8	44,0	44,4	44,7	2	—	—	42,6	42,8	43,0	2	36,7	36,1	—	—
17.	Breite am dist. Schmelzr.	6,6	7,1	7,4	7,7	8,2	17	7,2	8,0	8,8	4	—	—	9,2	11,2	12,0	5	11,7	11,6	13,4	—
18.	desgl. in % von Maß 8	76,9	78,8	80,1	81,9	82,8	11	74,3	75,8	77,2	2	—	—	75,8	78,6	81,1	4	79,0	78,5	69,8	—
19.	desgl. in % von Maß 15	103	106	108	110,5	117	17	100	100	100	4	—	—	100	102	104	5	106	105	96,5	—

Tab. 13. J³ des Oberkiefers (Forts.).

	Zahn / Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Höhe	5,6	5,9	6,2	6,5	6,6	13	—	—	—	—	—	10,7	8,5	8,5	8,5	2	10,0	—	—	—
2.	Länge	4,4	4,6	4,8	5,1	5,3	20	4,3	4,9	5,4	6	7,9	7,8	6,5	7,2	7,9	6	7,5	7,5	12,0	12,0
3.	desgl. in % von Maß 1	72,0	74,2	76,6	79,4	80,3	13	—	—	—	—	—	73,0	76,4	76,4	76,4	2	75,0	—	—	—
4.	untere Breite	3,3	3,6	3,8	4,0	4,2	20	3,4	3,9	4,5	6	6,1	6,1	5,1	5,7	6,6	6	6,1	5,7	9,3	9,0
5.	desgl. in % von Maß 2	73,1	75,2	79,8	84,8	86,0	20	74,0	78,4	83,3	6	77,2	78,3	76,0	79,4	83,5	6	81,3	76,6	77,5	75,0
6.	obere Breite	2,9	3,1	3,3	3,5	3,7	18	3,0	3,6	4,3	5	5,4	5,2	4,6	5,1	5,7	6	5,1	4,9	7,7	7,6
7.	desgl. in % von Maß 2	60,0	66,3	68,4	72,0	75,5	18	66,0	73,4	79,3	5	68,4	66,6	69,1	71,2	72,3	6	68,0	65,4	64,3	63,5
8.	desgl. in % von Maß 4	78,5	84,5	86,2	88,0	92,5	18	85,8	90,9	95,5	5	88,7	85,3	86,3	88,3	90,5	5	83,7	85,0	82,8	84,4

Tab. 14. J² des Oberkiefers.

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Höhe	4,1	5,2	5,5	6,0	7,3	94	4,1	5,3	5,6	5,9	7,3	63	4,7	4,8	5,0	5,3	5,6	12	4,9	5 5	6,0	5
2. Länge	3,7	4,3	4,6	4,9	6,2	127	3,7	4,3	4,6	4,9	6,2	89	3,7	4,2	4,4	4,7	4,8	16	4,3	4,7	4,9	8
3. desgl. in % von Maß 1	72,4	79,6	83,3	87,1	98,0	91	72,4	79,5	82,1	84,3	92,6	61	85,8	87,0	90,2	92,5	98,0	11	80,0	84,6	88,0	5
4. Kronenbreite	2,8	3,3	3,4	3,6	4,3	119	2,9	3,3	3,5	3,7	4,3	79	2,8	3,1	3,2	3,3	3,4	18	3,2	3,4	3,7	8
5. desgl. in % von Maß 2	62,5	71,5	73,7	77,6	84,6	117	62,5	71,9	73,9	78,8	84,6	79	68,8	69,2	72,9	76,2	77,0	16	68,7	72,8	77,0	8
6. Breite am Schmelzrand	1,9	2,2	2,3	2,5	3,0	136	1,9	2,1	2,3	2,6	3,0	94	1,9	2,1	2,1	2 3	2,3	20	2,1	2,3	2,5	8
7. desgl. in % von Maß 2	47,1	48,1	49,8	51,7	56,7	126	41,7	48,5	50,2	52,5	56,7	88	45,8	46,8	48,8	50,7	51,4	16	47,9	49,1	52,1	8
8. desgl. in % von Maß 4	61,3	65,2	67,2	69,1	73,5	119	61,3	65,3	67,3	69,7	73,5	79	63,3	65,4	66,9	68,2	68,8	18	63,7	67,7	69,8	8

Tab. 14. J² des Oberkiefers (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Höhe	5,1	5,6	5,8	6,2	6,4	12	6,1	6,0	5,5	—	5,9	—	6,4	11	3,7	3,9	4,2	4,6	4,7	10
2. Länge	4,0	4,6	4,8	5,1	5,2	12	5,3	5 3	4,0	4,7	4,8	5,0	5,1	23	3,4	3,6	3,8	4,1	4,3	12
3. desgl. in % von Maß 1	76,6	—	81,5	—	91,0	12	86,8	88,2	76,0	78,8	83,4	89,3	91,2	11	78,8	—	88,4	—	94,6	10
4. Kronenbreite	3,1	3,4	3,5	3,6	3,7	12	3,8	3,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	22	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	12
5. desgl. in % von Maß 2	70,5	72,4	74,4	76,7	80,0	12	71,7	69,8	60,0	61,0	64,3	65,2	68,8	21	58,2	66,0	68,2	72,0	77,3	12
6. Breite am Schmelzrand	1,0	2,2	2,3	2,4	2,5	12	2,6	2 6	1,9	2,1	2,2	2,3	2,3	26	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	12
7. desgl. in % von Maß 2	44,2	48,0	49,0	51,2	52,2	12	49,0	49,0	40,8	43,6	44,6	45,9	48,9	23	36,6	40,0	41,1	42,0	45,8	12
8. desgl. in % von Maß 4	61,3	63,3	66,0	68,0	69,5	12	68,5	70,4	65,6	69,3	70,2	71,7	74,2	22	55,5	—	60,6	—	72,0	12

Tab. 14. **J² des Oberkiefers** (Forts).

Zahn																						
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Höhe	3,4	3,5	3,7	3,9	4,1	13	—	4,3	—	1	6,8	6,9	5,1	5,5	5,9	4	6,4	6,3	—	—
2. Länge	2,8	3,1	3,2	3,4	3,6	19	3,0	3,5	4,0	4	5,7	5,7	4,8	5,2	5,4	6	5,1	5,2	8,0	7,9
3. desgl. in % von Maß 1	77,8	82,5	85,5	87,8	94,0	13	—	93,0	—	1	83,8	82,7	89,0	91,5	94,3	4	79,7	82,7	—	—
4. Kronenbreite	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	19	2,6	2,9	3,4	6	3,9	4,0	3,5	3,9	4,4	6	3,7	3,7	5,5	5,4
5. desgl. in % von Maß 2	66,7	68,1	71,3	75,3	75,7	19	85,0	88,3	93,3	4	68,4	70,2	71,7	75,6	83,0	6	72,5	71,1	68,8	68,3
6. Breite am Schmelzrand	1,5	—	1,6	—	1,7	21	1,6	2,6	3,6	5	2,7	2,8	2,4	2,5	2,6	6	2,5	2,5	4,1	4,0
7. desgl. in % von Maß 2	44,2	48,9	50,3	52,1	57,0	19	52,5	52,8	53,3	3	47,4	49,2	48,1	49,2	50,0	6	49,0	48,1	51,2	50,6
8. desgl. in % von Maß 4	62,5	—	70,6	—	80,0	19	57,2	65,6	75,0	5	69,2	70,0	59,0	65,3	68,6	6	67,5	67,5	74,5	74,0

Tab. 15. **J¹ des Oberkiefers.**

Zahn																						
Arten	*Panthera pardus* L.																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Höhe	3,0	4,4	4,6	5,1	6,8	82	3,0	4,5	4,8	5,1	6,8	57	3,9	4,1	4,4	4,5	4,9	12	4,1	5,0	5,4	4
2. Länge	3,0	3,6	3,9	4,2	5,4	116	3,0	3,6	3,9	4,2	5,4	84	3,5	3,7	3,8	4,0	4,1	12	3,5	3,9	4,2	7
3. desgl. in % von Maß 1	71,0	77,3	83,7	86,8	97,5	80	71,0	76,9	83,6	85,7	97,0	57	73,5	81,3	86,4	92,5	97,5	10	72,2	79,9	85,4	4
4. maximale (Kronen-) Breite	2,3	2,8	2,9	3,2	3,6	114	2,3	2,8	2,9	3,2	3,6	78	2,8	—	2,9	—	3,1	16	2,8	3,0	3,2	7
5. desgl. in % von Maß 2	64,3	73,0	76,2	79,6	89,3	108	64,3	72,3	75,4	79,0	89,3	76	70,0	75,0	77,3	80,0	83,5	12	71,7	76,6	80,0	7
6. Breite am Schmelzrand	1,7	1,9	2,0	2,2	2,6	128	1,7	1,9	2,0	2,1	2,6	92	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	16	1,9	2,0	2,3	7
7. desgl. in % von Maß 2	46,3	50,5	52,2	54,4	59,4	118	46,6	50,4	52,4	54,9	59,4	86	46,3	50,0	50,8	53,0	53,8	12	50,0	53,1	57,2	7
8. desgl. in % von Maß 4	58,7	65,4	68,9	71,8	79,8	114	59,4	67,0	70,1	72,9	79,8	78	60,8	62,7	65,7	70,0	75,0	16	61,4	69,0	72,5	7

Tab. 15. **J¹ des Oberkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Höhe	4,3	—	4,9	—	5,3	7	5,2	5,2	4,8	5,1	5,2	5,5	5,8	11	3,0	3,3	3,5	3,9	4,4	14
2. Länge	3,3	3,6	3,9	4,2	4,8	11	4,5	4,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,5	20	2,9	3,1	3,3	3,4	3,8	14
3. desgl. in % von Maß 1	76,9	—	81,3	—	89,7	7	86,5	86,5	72,4	75,9	79,5	82,8	85,4	11	74,5	87,5	94,7	105,5	107	14
4. maximale (Kronen-) Breite	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	11	3,5	3,6	2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	19	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	14
5. desgl. in % von Maß 2	69,7	75,9	79,4	83,7	87,8	11	77,8	80,0	55,5	59,8	62,6	66,0	68,5	19	57,9	61,5	67,1	73,1	78,1	14
6. Breite am Schmelzrand	1,7	—	2,0	—	2,2	11	2,1	2,3	1,7	1,9	1,9	2,0	2,1	23	1,3	1,4	1,4	1,5	1,6	14
7. desgl. in % von Maß 2	48,9	50,9	52,3	53,6	58,0	11	46,7	51,2	42,9	44,2	45,6	46,8	50,0	20	38,3	41,5	42,9	44,3	47,0	14
8. desgl. in % von Maß 4	58,7	61,5	66,2	69,0	74,4	11	60,0	63,9	68,0	71,2	73,2	76,2	78,2	19	59,2	60,9	64,1	69,0	72,6	14

Tab. 15. **J¹ des Oberkiefers** (Forts.).

Zahn																				
Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1. Höhe	3,0	—	3,3	—	3,4	8	3,3	3,4	3,4	2	6,6	6,4	4,9	4,9	4,9	2	5,6	5,5	—	—
2. Länge	2,4	2,5	2,6	2,8	2,9	18	2,8	3,0	3,1	5	5,4	5,3	4,2	4,6	4,8	5	4,3	4,5	—	—
3. desgl. in % von Maß 1	78,2	—	83,6	—	90,0	8	88,5	89,7	91,0	2	81,9	82,9	85,7	86,8	87,8	2	76,8	81,7	—	—
4. maximale (Kronen-) Breite	1,6	1,9	2,0	2,1	2,1	18	2,1	2,3	2,4	5	3,6	3,8	2,9	3,4	4,0	5	3,1	—	—	—
5. desgl. in % von Maß 2	66,7	69,5	74,6	77,9	84,0	18	70,0	77,8	82,0	5	70,5	68,0	69,1	75,1	83,3	5	72,0	—	—	—
6. Breite am Schmelzrand	1,2	1,4	1,4	1,5	1,6	20	1,3	1,5	1,8	5	2,5	2,4	2,2	2,3	2,4	5	2,1	2,2	—	—
7. desgl. in % von Maß 2	48,3	50,8	52,7	55,5	58,3	18	46,5	51,9	58,1	5	46,3	45,3	50,0	51,4	53,5	5	48,8	49,0	—	—
8. desgl. in % von Maß 4	63,2	66,5	74,2	74,9	81,2	18	56,6	67,1	76,3	5	65,9	66,8	60,0	69,1	76,8	5	67,8	—	—	—

Tab. 16. **Die relativen Zahngrößen des Unterkiefers.**

Arten		*Panthera pardus* LINNÉ																				
Fundort		Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1.	Länge des M_1	14,6	16,4	17,5	18,7	21,1	167	15,5	16,8	18,0	19,1	21,1	104	14,6	15,2	16,0	17,0	17,5	25	16,1	17,4	18,0	8
2.	Länge des P_4	13,5	15,8	16,9	18,1	20,4	157	14,0	16,3	17,3	18,3	20,4	99	13,5	14,6	15,3	16,3	16,9	24	15,3	16,9	18,3	8
3.	desgl. in % von 1	85,2	94,2	96,4	99,3	105	138	85,2	93,3	96,1	99,5	105	93	91,0	94,3	95,8	97,7	98,7	20	94,6	97,1	102	8
4.	Länge von P_3	8,5	10,5	11,5	12,8	14,4	146	9,5	10,7	11,8	12,9	14,4	94	8,5	10,1	10,5	11,2	11,5	22	10,7	11,8	13,3	6
5.	desgl. in % von 1	53,0	63,0	65,5	67,7	79,3	131	56,6	62,7	67,1	68,0	79,3	88	57,5	63,9	65,5	67,2	69,6	21	64,2	68,2	74,0	6
6.	desgl. in % von 2	56,0	64,6	67,7	70,9	78,3	132	58,7	64,5	68,0	71,6	78,3	88	63,0	66,5	68,2	70,3	72,5	22	67,8	69,9	73,0	6
7.	Gesamthöhe von C	44,0	48,7	54,0	58,8	65,1	39	44,0	47,9	54,1	59,6	65,1	22	44,9	—	50,8	—	55,9	7	49,8	50,1	50,3	4
8.	desgl. in % von 1	280	288	309	320	340	36	278	282	301	311	328	20	300	—	313	—	323	6	283	285	287	4
9.	Kronenbreite des J_3	3,4	4,0	4,2	4,5	5,0	109	3,4	4,0	4,2	4,5	5,0	75	3,5	3,6	3,9	4,3	4,6	14	3,9	4,2	4,4	6
10.	desgl. in % von 7	6,7	7,2	7,6	8,0	8,5	29	6,8	7,2	7,6	8,0	8,5	17	7,0	—	7,7	—	8,2	6	8,3	8,35	8,4	2
11.	Kronenbreite des J_2	2,5	2,8	3,0	3,5	3,6	95	2,5	2,8	3,0	3,2	3,6	65	2,6	2,8	2,9	3,1	3,1	13	2,8	3,1	3,4	5
12.	desgl. in % von 9	61,7	70,2	72,1	74,8	80,4	87	63,7	69,7	71,6	74,0	80,4	57	65,3	69,0	73,5	76,2	80,0	13	71,4	73,3	76,2	5
13.	Kronenbreite des J_1	1,7	2,0	2,2	2,3	2,8	99	1,7	2,0	2,2	2,3	2,8	65	1,7	1,9	2,0	2,1	2,3	12	1,7	1,9	2,0	4
14.	desgl. in % von 9	39,5	47,7	50,9	53,8	61,9	84	43,8	47,8	50,7	53,4	61,9	55	39,5	—	51,9	—	58,9	12	41,4	48,3	47,7	4
15.	desgl. in % von 11	55,7	68,0	70,0	72,8	80,0	81	58,8	68,2	70,2	72,0	80,0	57	55,7	67,0	70,4	76,3	77,8	11	56,7	63,1	66,7	4

Tab. 16. **Die relativen Zahngrößen des Unterkiefers** (Forts.).

	Arten	*Panthera pardus* LINNÉ								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
	Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
		min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1.	Länge des M_1	15,6	—	17,8	—	19,1	11	18,7	18,6	16,8	17,6	18,0	18,7	19,1	28	13,2	13,5	14,0	15,0	16,1	16
2.	Länge des P_4	16,2	16,8	17,8	18,6	18,9	12	18,7	18,8	14,9	16,2	16,6	17,4	18,0	29	12,1	13,0	13,8	15,0	15,5	16
3.	desgl. in % von 1	94,8	97,7	99,4	101	102	11	100	101	83,5	90,3	91,8	95,0	98,3	28	90,5	92,7	95,9	97,4	103	16
4.	Länge des P_3	10,3	—	11,7	—	13,8	12	12,5	12,3	11,2	12,0	12,3	12,8	13,1	29	7,5	8,0	8,5	9,2	9,4	16
5.	desgl. in % von 1	58,9	63,2	65,4	67,6	72,3	11	67,0	66,2	63,0	66,0	68,1	71,1	73,2	27	53,2	57,0	59,7	61,4	71,3	16
6.	desgl. in % von 2	61,4	—	65,7	—	73,8	12	66,7	65,4	71,1	73,4	74,3	75,9	77,4	28	56,8	—	61,8	—	77,7	16
7.	Gesamthöhe von C	58,2	—	58,7	—	59,2	4	62,9	63,2	52,2	—	55,5	—	57,7	7	38,4	—	46,0	—	54,0	7
8.	desgl. in % von 1	308	—	318	—	330	4	336	340	295	—	300	—	303	7	287	—	317	—	356	7
9.	Kronenbreite des J_3	3,7	4,0	4,2	4,3	4,7	12	4,2	4,1	3,4	3,7	3,8	4,0	4,1	17	2,8	3,2	3,3	3,7	4,1	14
10.	desgl. in % von 7	6,7	—	7,1	—	7,5	2	6,7	6,5	6,8	—	7,0	—	7,1	3	7,0	—	7,8	—	8,4	4
11.	Kronenbreite des J_2	2,8	—	3,0	—	3,1	10	3,1	3,0	2,6	2,8	2,9	3,0	3,0	18	1,9	—	2,3	—	2,7	11
12.	desgl. in % von 9	61,7	—	72,3	—	78,5	10	73,7	73,1	68,5	72,0	75,4	78,7	82,4	14	63,4	66,4	68,2	70,7	73,0	10
13.	Kronenbreite des J_1	2,0	—	2,1	—	2,3	11	2,3	2,4	1,9	2,2	2,1	2,2	2,3	21	1,3	1,5	1,6	1,79	1,8	13
14.	desgl. in % von 9	44,7	—	51,0	—	55,2	11	54,8	58,5	47,5	50,9	55,8	58,5	61,7	14	40,5	—	47,5	—	58,0	12
15.	desgl. in % von 11	69,0	—	69,9	—	75,7	7	74,2	80,0	63,2	72,1	72,7	76,0	77,8	17	55,5	—	69,9	—	81,8	10

Tab. 16. **Die relativen Zahngrößen des Unterkiefers.** Forts.).

	Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	Nord-Europa						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Länge des M_1	14,0	15,1	15,7	16,4	17,3	31	16,7	18,2	18,9	6	18,4	18,2	19,6	19,6	19,7	3	19,3	19,1	23,6	23,2
2.	Länge des P_4	11,2	11,8	12,2	12,8	13,9	29	13,7	15,1	15,8	6	16,6	16,9	16,4	16,8	17,1	4	18,9	19,2	23,4	23,6
3.	desgl. in % von 1	74,7	75,9	78,0	79,9	80,8	19	82,0	83,6	86,2	6	90,2	92,8	83,7	84,8	86,9	3	97,8	100	99,0	102
4.	Länge des P_3	8,2	9,4	9,9	10,5	11,0	29	—	—	—	—	14,4	14,2	12,0	13,0	13,6	4	13,0	13,4	15,5	15,6
5.	desgl. in % von 1	56,3	62,2	63,2	64,9	67,3	18	—	—	—	—	78,3	78,3	61,3	64,9	69,0	3	67,3	70,2	65,8	67,2
6.	desgl. in % von 2	72,0	79,9	80,8	82,6	84,4	19	—	—	—	—	86,6	84,3	73,3	77,3	79,5	4	68,7	69,8	66,3	66,3
7.	Gesamthöhe von C	—	—	—	—	—	—	—	33,4	—	1	56,5	56,9	51,8	51,9	52,0	2	—	—	—	—
8.	desgl. in % von 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	307	312	264	265	266	2	—	—	—	—
9.	Kronenbreite des J_3	2,4	2,5	2,6	2,7	2,9	20	3,4	3,8	4,2	4	4,7	4,7	—	5,2	—	1	4,25	—	6,0	6,3
10.	desgl. in % von 7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8,3	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Kronenbreite des J_2	1,6	1,8	1,9	2,05	2,1	17	2,3	2,5	3,0	3	3,3	3,4	3,8	3,8	3,8	2	3,1	3,0	—	—
12.	desgl. in % von 9	61,5	70,3	74,6	79,0	87,5	17	65,7	68,9	74,3	3	70,2	72,3	—	73,1	—	1	—	73,0	—	—
13.	Kronenbreite des J_1	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	18	1,7	2,0	2,2	4	2,6	2,6	3,0	3,1	3,1	2	2,2	2,3	3,4	—
14.	desgl. in % von 9	50,0	—	57,6	—	74,0	18	48,5	50,9	53,7	4	55,3	55,3	—	57,8	—	1	—	—	56,7	—
15.	desgl. in % von 11	63,7	73,0	75,6	80,8	87,5	17	20,7	73,2	73,8	3	78,7	76,5	79,2	80,4	81,5	2	72,5	74,2	—	—

Tab. 17. **Die relativen Zahngrößen des Oberkiefers.**

Arten	*Panthera pardus* LINNÉ																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Länge des P^4	20,2	22,8	24,2	25,6	28,2	153	20,6	23,2	24,5	25,7	28,2	109	20,2	20,9	22,2	23,4	24,2	22	23,1	24,3	26,0	8
2. Länge des M^1	5,3	6,5	7,24	7,9	10,8	113	5,3	6,6	7,3	8,1	10,8	82	5,5	—	6,2	—	6,9	9	6,9	7,2	7,8	3
3. desgl. in % von 1	23,2	27,7	29,7	32,6	38,5	97	23,2	26,9	29,5	32,7	38,5	73	27,3	—	29,9	—	32,2	9	29,5	30,6	32,0	3
4. Länge des P^3	12,9	15,1	16,1	17,1	20,0	157	13,5	15,3	16,3	17,4	20,0	113	12,9	14,2	14,8	15,6	16,2	23	14,5	15,8	16,9	7
5. desgl. in % von 1	60,9	64,6	66,6	68,6	72,5	146	60,9	64,6	66,8	69,0	72,5	104	63,8	64,9	66,9	68,4	71,9	21	61,9	64,6	67,3	7
6. Länge des P^2	1,8	4,4	4,9	5,6	6,6	112	3,5	4,6	5,0	5,5	6,6	82	1,8	—	3,7	—	5,5	12	4,6	4,9	5,5	7
7. desgl. in % von 1	14,5	18,8	20,3	22,1	26,5	101	15,6	18,8	20,4	22,0	26,5	75	14,5	—	18,5	—	23,2	8	17,7	20,3	22,6	7
8. desgl. in % von 4	21,2	28,1	30,6	33,1	41,5	103	23,8	28,1	30,9	33,0	41,5	77	21,2	—	26,2	—	36,4	9	27,2	31,5	36,4	6
9. Höhe des C	52,3	60,2	65,2	70,6	78,5	34	53,3	60,4	66,0	73,7	78,5	22	52,3	—	62,9	—	65,7	8	59,3	59,35	59,4	2
10. desgl. in % von 1	243	259	268	277	297	33	243	258	267	276	297	21	250	—	273	—	287	8	253	254	254	2
11. Kronenbreite des J^3 (Basis)	4,4	5,0	5,3	5,7	6,6	123	4,4	5,0	5,4	5,7	6,6	88	4,4	4,6	4,8	4,9	5,2	15	5,0	5,4	6,0	8
12. desgl. in % von 9	7,4	7,9	8,3	8,7	9,4	28	7,4	7,8	8,3	8,7	9,4	18	7,9	—	8,2	—	9,0	6	8,4	8,4	8,4	2
13. Kronenbreite des J^2	2,8	3,3	3,4	3,6	4,3	119	2,9	3,3	3,5	3,7	4,3	79	2,8	3,1	3,2	3,3	3,4	18	3,2	3,4	3,7	8
14. desgl. in % von 11	53,1	61,9	64,5	67,2	72,1	100	53,1	61,8	64,4	67,3	72,1	67	62,8	64,3	65,7	67,8	68,5	13	62,3	65,9	69,8	8
15. Kronenbreite des J^1	2,3	2,8	2,9	3,2	3,6	114	2,3	2,8	2,9	3,2	3,6	78	2,8	—	2,9	—	3,1	16	2,8	3,0	3,2	7
16. desgl. in % von 11	50,0	53,2	56,0	58,6	65,3	94	50,0	52,8	55,4	59,0	64,7	66	56,9	—	60,0	—	65,3	10	50,8	55,0	60,4	7
17. desgl. in % von 13	75,0	84,0	86,7	90,0	100,0	103	75,0	82,8	85,4	88,5	100	69	84,9	88,5	89,8	91,9	95,2	14	83,8	88,6	95,0	7

Tab. 18. **Zahngrößen des Unterkiefers relativ zu denen des Oberkiefers.**

Arten	*Panthera pardus* LINNÉ																					
Fundort	Afrika u. Asien						Afrika						Sunda-Inseln						Siam			
	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n
1. Länge von M_1 in % v. L. P^4	67,0	70,7	72,8	74,9	82,0	138	67,0	71,0	73,3	75,7	82,0	97	70,2	70,5	72,5	73,4	76,5	20	68,7	70,6	75,3	8
2. Länge von P_4 in % v. L. P^3	95,5	106	106	110	120	136	95,5	103	106	110	120	92	98,5	102	104	105	108	23	106	108	111	7
3. Länge von P_3 in % v. L. P^2	180	220	240	255	310	89	180	220	235	250	310	64	205	—	265	—	310	10	225	255	290	5
4. Höhe von C mand. in % H. von C max.	81,9	83,8	85,1	86,6	88,4	19	83,1	—	84,6	—	88,0	10	81,9	—	85,2	—	88,0	5	84,1	84,3	84,5	2
5. Breite J_3 in % v. Breite J^3	65,1	74,7	77,8	81,5	96,1	91	69,5	75,6	78,7	82,2	96,1	63	74,5	—	80,4	—	90,2	10	72,9	76,0	79,3	6
6. Breite J_2 in % v. Breite J^2	79,5	84,0	87,9	91,4	101	84	79,5	84,5	88,4	91,6	101	57	84,0	87,5	89,0	91,9	93,8	10	81,1	88,4	101	5
7. Breite J_1 in % v. Breite J^1	60,7	68,0	71,0	74,7	85,0	54	65,3	69,5	72,7	75,1	85,0	54	63,3	65,5	68,7	72,5	75,0	10	60,7	62,5	64,6	4

Tab. 17. **Die relativen Zahngrößen des Oberkiefers** (Forts.).

Arten	*Panthera pardus* L.								*Uncia uncia* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Länge des P^4	22,1	24,5	25,1	25,8	26,3	12	26,5	26,4	22,1	23,4	24,1	25,3	25,7	29	17,3	17,5	18,5	19,5	20,2	16
2. Länge des M^1	6,3	—	7,6	—	9,0	10	7,7	8,2	5,5	6,2	6,5	6,8	7,8	22	5,0	6,1	6,3	6,8	7,0	11
3. desgl. in % von 1	28,3	—	30,7	—	34,9	10	29,1	31,1	22,6	25,2	26,0	28,9	30,9	22	28,8	32,1	34,8	37,3	38,2	11
4. Länge des P^3	15,2	15,7	16,4	17,2	17,3	12	17,1	17,0	13,5	14,4	15,0	15,6	16,0	30	11,5	11,8	12,6	13,5	14,2	16
5. desgl. in % von 1	63,0	64,3	65,6	67,0	68,8	12	64,7	64,8	60,5	61,5	62,8	64,0	66,0	29	64,7	67,0	68,1	69,1	71,3	16
6. Länge des P^2	4,1	—	5,2	—	5,9	9	5,4	5,4	5,9	6,1	6,3	6,5	7,1	28	—	—	—	—	—	—
7. desgl. in % von 1	18,6	—	20,8	—	22,9	9	20,4	20,5	23,3	25,9	26,2	27,5	28,6	27	—	—	—	—	—	—
8. desgl. in % von 4	27,0	—	31,6	—	35,4	9	31,7	31,8	38,2	40,0	42,2	44,3	46,1	28	—	—	—	—	—	—
9. Höhe des C	—	—	—	—	—	—	70,6	71,2	61,9	—	63,0	—	64,3	5	49,6	—	58,6	—	70,7	8
10. desgl. in % von 1	—	—	—	—	—	—	267	270	243	—	252	—	267	5	286	—	317	—	357	8
11. Kronenbreite des J^3 (Basis)	5,0	5,2	5,6	5,8	6,2	10	6,2	6,3	4,7	4,9	5,0	5,2	5,3	24	3,4	—	3,9	—	4,3	9
12. desgl. in % von 9	—	—	—	—	—	—	8,8	8,8	7,8	—	8,2	—	8,6	5	6,7	—	6,8	—	7,1	3
13. Kronenbreite des J^2	3,1	3,4	3,5	3,6	3,7	12	3,8	3,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	22	2,4	2,5	2,6	2,7	2,8	12
14. desgl. in % von 11	59,7	61,1	63,1	64,9	66,7	10	61,3	58,7	58,4	60,2	61,5	62,8	65,2	20	58,0	—	65,8	—	73,5	9
15. Kronenbreite des J^1	2,9	3,0	3,1	3,2	3,3	11	3,5	3,6	2,4	2,5	2,7	2,8	2,8	19	2,0	2,1	2,2	2,3	2,5	14
16. desgl. in % von 11	50,0	—	56,7	—	59,3	9	56,5	57,1	50,0	51,3	52,7	54,4	56,0	17	51,1	—	56,3	—	61,8	9
17. desgl. in % von 13	83,3	86,2	88,5	91,3	93,5	11	92,2	97,4	80,0	82,3	85,4	89,1	90,4	17	77,8	84,0	87,4	91,0	96,2	12

Tab. 18. **Zahngrößen des Unterkiefers relativ zu denen des Oberkiefers** (Forts.).

Arten	*Panthera pardus* L.								*Unica unica* SCHREB.						*Panthera nebulosa* GRIFF.					
Fundort	Indien						Kaukasus		Asien						Hinter-Indien					
	min	q_1	M	q_3	max	n	r	l	min	q_1	M	q_3	max	n	min	q_1	M	q_3	max	n
1. Länge von M_1 in % v. L. P^4	69,0	70,2	71,2	72,9	73,9	11	70,8	70,5	71,4	73,3	75,2	77,2	80,7	27	73,8	75,7	76,8	78,6	79,1	16
2. Länge von P_4 in % v. L. P^3	104	106,5	108	111	111	18	109	111	105	110	111	113	116	29	103	107	110	113	124	16
3. Länge von P_3 in % v. L. P^2	190	—	225		255	9	230	230	180	190	195	205	215	27	—	—	—	—	—	—
4. Höhe von C mand. in % H. von C max.	—	—	—	—	—	—	87,9	88,8	88,5	—	89,2	—	90,0	5	76,4	—	77,8	—	78,9	4
5. Breite J_3 in % v. Breite J^3	67,9	71,9	73,1	75,5	77,8	10	67,7	65,1	73,2	73,6	76,6	78,9	81,3	14	70,0	—	84,7	—	97,1	8
6. Breite J_2 in % v. Breite J^2	81,0	—	85,3	—	93,5	10	81,7	81,1	83,8	90,8	84,6	96,8	100	14	79,2	—	83,3	—	88,0	8
7. Breite J_1 in % v. Breite J^1	64,5	66,5	68,8	71,5	72,3	10	65,8	66,7	73,2	75,9	78,4	80,4	89,6	14	59,9	—	72,2	—	78,2	13

Tab. 17. **Die relativen Zahngrößen des Oberkiefers** (Forts.).

	Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Länge des P^4	17,4	17,8	18,8	19,7	20,3	22	20,4	22,9	23,7	5	25,1	24,9	22,1	23,7	25,1	6	26,2	26,3	31,2	31,0
2.	Länge des M^1	4,3	6,1	6,4	7,1	7,7	25	5,7	6,3	6,8	5	6,3	6,5	9,0	9,0	9,0	2	7,0	7,6	7,7	—
3.	desgl. in % von 1	24,5	31,8	34,1	37,5	40,6	18	25,7	27,9	29,2	4	25,1	26,1	35,8	36,0	36,1	2	26,8	28,9	24,7	—
4.	Länge des P^3	10,3	11,3	11,9	12,6	13,1	20	12,7	13,7	14,9	5	16,7	17,2	14,3	16,6	17,3	5	18,2	18,2	22,6	22,9
5.	desgl. in % von 1	58,9	61,3	63,7	66,7	67,1	20	56,2	63,3	69,0	5	66,3	69,3	64,1	69,0	72,0	5	69,6	69,2	72,5	74,0
6.	Länge des P^2	—	—	—	—	—	—	2,4	2,8	3,1	3	4,8	4,9	4,2	5,5	6,5	5	5,6	5,3	8,4	8,6
7.	desgl. in % von 1	—	—	—	—	—	—	11,8	12,8	13,5	3	19,2	19,7	17,6	23,0	26,6	5	21,3	20,2	27,0	27,8
8.	desgl. in % von 4	—	—	—	—	—	—	18,9	20,4	21,3	3	28,8	28,5	24,8	33,5	41,3	5	30,8	29,2	37,2	37,6
9.	Höhe des C	47,2	—	48,5	—	49,2	3	—	—	—	—	—	—	61,7	62,1	62,5	2	65,5	65,4	—	—
10.	desgl. in % von 1	247	—	255	—	266	3	—	—	—	—	—	—	258	260	261	2	251	249	—	—
11.	Kronenbreite des J^3 (Basis)	3,3	3,6	3,8	4,0	4,2	20	3,4	3,9	4,5	6	6,1	6,1	5,1	5,7	6,6	6	6,1	5,7	9,3	9,0
12.	desgl. in % von 9	7,5	—	8,2	—	8,9	3	—	—	—	—	—	—	10,5	10,6	10,6	2	9,3	8,8	—	—
13.	Kronenbreite des J^2	2,0	2,2	2,3	2,4	2,5	19	2,6	2,9	3,4	6	3,9	4,0	3,5	3,9	4,4	6	3,7	3,7	5,5	5,4
14.	desgl. in % von 11	54,0	57,4	59,7	63,4	67,6	18	70,2	75,3	80,0	6	62,3	59,0	55,8	65,0	81,3	6	60,7	64,4	59,2	60,0
15.	Kronenbreite des J^1	1,6	1,9	2,0	2,1	2,1	18	2,1	2,3	2,4	5	3,6	3,8	2,9	3,4	4,0	5	3,1	—	—	—
16.	desgl. in % von 11	43,3	50,4	51,8	54,2	57,5	16	53,3	59,3	67,7	5	62,3	59,0	50,8	60,5	74,0	5	50,9	—	—	—
17.	desgl. in % von 13	80,0	83,4	85,9	89,8	91,3	17	70,5	77,8	85,2	5	97,4	90,0	83,0	87,5	93,0	5	83,8	—	—	—

Tab. 18. **Zahngrößen des Unterkiefers relativ zu denen des Oberkiefers** (Forts.).

	Arten	*Lynx lynx* L.						*Acinonyx jubatus* SCHREB.				*Panthera concolor* sp.		*Panthera concolor* L.				*Panthera onca* L.		*Panthera leo* L.	
	Fundort	N.-Europa u. Rußland						Ost-Afrika				?		?				Kischnagoor		?	
		min	q_1	M	q_3	max	n	min	M	max	n	r	l	min	M	max	n	r	l	r	l
1.	Länge von M_1 in % v. L. P^4	76,6	82,0	83,7	86,1	87,8	19	77,0	79,8	81,9	5	73,3	73,1	78,4	80,8	82,0	3	73,6	72,6	75,7	75,0
2.	Länge von P_4 in % v. L. P^3	96,0	101	103	105	111	20	105	109	118	5	99,5	98,2	95,3	97,3	98,5	4	110	106	104	103
3.	Länge von P_3 in % v. L. P^2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	300	290	210	245	300	4	230	250	185	180
4.	Höhe von C mand in % H. v. C max	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	82,8	83,6	84,4	2	—	—	—	—
5.	Breite J_3 in % v. Breite J^3	60,0	64,6	68,5	72,5	75,7	18	91,1	96,6	103	4	77,0	77,0	—	96,2	—	1	69,7	—	64,5	69,8
6.	Breite J_2 in % v. Breite J^2	76,0	82,5	86,3	91,2	95,3	16	82,2	85,7	89,6	3	84,7	85,0	86,5	87,5	88,5	2	83,9	83,9	—	—
7.	Breite J_1 in % v. Breite J^1	66,6	71,0	77,0	80,8	84,2	16	73,9	82,8	91,7	4	68,3	70,3	75,0	76,2	77,5	2	72,5	—	—	—

Tab. 19. Maße und Relationen der fossilen Zähne.

Die Ordnungszahlen bezeichnen die auf den Tabellen der entsprechenden rezenten Zähne angegebenen Maße und Relationen.

a	M_1			
b	*Felis* cf. *pardus*			
c	Alt-Pleistozän		Jung-Pleistozän	
d	Mauer		Mosbach	
e	SOERGEL	RÜGER	SCHMID	
	dext.	dext.	dext.	sin.
1.	18,4	18,4	18,7	18,8
2.	11,6	11,4	10,8	10,8
3.	63,0	62,0	57,8	57,5
4.	9,8	10,1	9,8	9,8
5.	53,2	55,0	52,3	52,0
6.	84,5	88,5	90,5	90,5
7.	8,9	8,6	7,9	8,0
8.	48,4	46,8	42,3	42,6
9.	11,5	11,0	9,5	—
10.	62,5	59,9	50,8	—
11.	99,0	96,3	88,0	—
12.	—	9,7	—	—
13.	—	52,7	—	—
14.	—	96,0	—	—
15.	—	88,2	—	—
16.	5,8	5,8	4,4	4,3
17.	31,5	31,5	23,5	22,8
18.	65,2	67,5	55,6	53,6
19.	50,4	52,7	46,3	—
20.	—	61,0	—	—
21.	67	70	—	—
22.	117	115	104	103
23.	140	136	133	136
24.	85	86	77	76
25.	78,8	81,5	—	—

a	P_4		
b	*Felis* cf. *pardus*		
c	Alt-Pleistozän	Jung-Pleistozän	
d	Mauer	Mosbach	
e	RÜGER	SCHMID	
	dext.	dext.	sin.
1.	17,3	—	16,1
2.	10,5	—	—
3.	60,7	—	—
4.	8,6	8,2 ?	8,1 ?
5.	49,7	—	50,3 ?
6.	81,8	—	—
7.	8,5	8,1	7,9
8.	49,1	—	49,0
9.	8,7	8,6	8,6
10.	50,2	—	53,4
11.	101	105 ?	106 ?
12.	82,5	—	—
13.	102	106	109
14.	7,0	7,6	7,4
15.	40,5	—	46,0
16.	82,4	93,7	93,6
17.	80,5	88,3	86,0
18.	77	60 ?	70 ?

a	P_3		
b	*Felis* cf. *pardus*		
c	Alt-Pleistozän	Jung-Pleistozän	
d	Mauer	Mosbach	
e	RÜGER	SCHMID	
	dext.	dext.	sin.
1.	12,8	11,6	11,4
2.	7,4	6,7	6,7
3.	57,9	57,8	58,8
4.	7,2	6,1	5,9
5.	56,2	52,5	51,8
6.	97,2	91,0	88,0
7.	6,5	5,4	5,2
8.	50,7	46,7	45,7
9.	6,8	5,9	5,8
10.	53,1	50,9	50,8
11.	104	109	112
12.	5,0	5,5	5,4
13.	39,1	47,4	47,4
14.	77,0	102	104
15.	73,6	93,2	93,0

a	C mand.	
b	*Felis* cf. *pardus*	
c	Jung-Pleistozän	
d	Velden	Mosbach
e	HÖRMANN	SCHMID
	dext.	sin.
1.	—	52,7 ?
2.	—	23,5 ?
3.	—	44,7 ?
4.	32,3	29,5 ?
5.	—	126 ?
6.	—	13,8
7.	—	26,2 ?
8.	—	13,0 ?
9.	—	94,0 ?
10.	—	10,8 ?
11.	—	83,0 ?
12.	—	10,2
13.	—	19,4 ?
14.	—	73,8 ?
15.	9,0	—
16.	—	—
17.	9,2	9.3
18.	—	71,5 ?
19.	102	—

Bedeutung der Buchstaben:

a = Zahn
b = Arten
c = Alter
d = Fundort
e = Autor des Fossils.

? = Genauigkeit durch Usur beeinträchtigt.

Tab. 19. **Maße und Relationen der fossilen Zähne** (Forts.).

a	P_4				
b	*Felis* cf. *pardus*				
c	Mittel-Pleistozän	Jung-Pleistozän			
d	Weimar	Wildkirchli		Mosbach	
e	POHLIG	BÄCHLER		SCHMID	
	dext.	dext.	sin.	dext.	sin.
1.	26,5	25,9	25,8	24,3	23,7
2.	26,0	25,4	25,3	23,8	23,3
3.	98,0	98,2	98,0	98,0	98,0
4.	27,3	26,4	26,4	24,6 ?	24,0
5.	103	102	102,5	101 ?	101
6.	10,2	9,4	9,6	9,3	9,2
7.	38,5	36,3	37,2	38,3	38,8
8.	11,4	10,5	10,0	10,3	10,0
9.	43,1	40,6	38,8	42,5	42,2
10.	112	112	104	111	109
11.	20,2	18,8	19,0	18,8	18,1
12.	76,3	72,7	73,7	77,3	76,4
13.	13,1	13,5	13,6	11,7 ?	11,7
14.	49,5	52,2	52,7	48,2 ?	49,3
15.	8,6	9,1	9,0	7,9	7,8
16.	32,5	35,1	34,9	32,5	32,9
17.	65,8	67,5	66,1	67,5 ?	66,7
18.	9,3	9,6	9,6	8,0	8,0
19.	35,1	37,1	37,3	33,0	33,7
20.	71,1	71,0	70,5	68,3 ?	68,3
21.	108	106	107	101	103
22.	14,5	12,5 ?	12,5 ?	11,1	10,6
23.	54,8	48,3 ?	48,5 ?	45,7 ?	44,8 ?
24.	—	4,4	3,8 ?	—	—
25.	—	17,0	14,8 ?	—	—
26.	80	—	78 ?	75 ?	—
27.	120	—	—	110 ?	—
28.	145	142	138	140 ?	140 ?

a	P^2
b	*Felis* cf. *pardus*
c	Jung-Pleistozän
d	Mosbach
e	SCHMID
	dext.
1.	5,0
2.	3,8 ?
3.	76,0 ?
4.	—
5.	—
6.	—

a	P^3		
b	*Felis* cf. *pardus*		
c	Jung-Pleistozän		
d	Wildkirchli	Mosbach	
e	BÄCHLER	SCHMID	
	dext.	dext.	sin.
1.	18,7	17,5	17,1
2.	7,8	8,1	7,9
3.	41,7	46,3	46,2
4.	5,6	5,4	5,0
5.	29,9	30,8	29,2
6.	71,8	66,7	63,3
7.	8,9	8,3?	8,1?
8.	47,7	47,3	47,3?
9.	7,5	7,0	7,0
10.	40,2	40,0	40,9
11.	84,2	84,4	86,3
12.	—	—	—
13.	—	—	—
14.	—	—	—

a	C max.			
b	*Felis* cf. *pardus*			
c	Jung-Pleistozän			
d	Velden	Wildkirchli		
e	HÖRMANN	BÄCHLER		
	dext.	dext.	dext.	sin.
1.	—	61,3?	—	61,8
2.	—	—	—	29,2
3.	—	—	—	47,3
4.	33,0	—	—	32,8
5.	—	—	—	112
6.	13,8	14,9	14,6	14,8
7.	—	24,2?	—	24,0
8.	12,9	—	—	—
9.	93,3	—	—	—
10.	12,8	—	—	—
11.	99,2	—	—	—
12.	10,6?	12,9	11,7	11,6
13.	—	19,5?	—	18,8
14.	76,7?	80,5	80,2	78,5
15.	9,6?	10,2?	—	10,2
16.	—	—	—	34,9
17.	8,5?	10,4?	—	10,7
18.	73,5?	—	—	—
19.	98,8?	102	—	105

a	M^1	
b	*Felis* cf. *pardus*	
c	Jung-Pleistozän	
d	Wildkirchli	Mosbach
e	SCHMID	SCHMID
	?	sin.
1.	7,8	7,4?
2.	4,4	3,9
3.	56,4	52,7?

2). Beiträge zur Biologie des Iltis.

Von FRIEDRICH GOETHE (Babelsberg).

(Mit 22 Abbildungen im Text und auf den Tafeln X—XIV).

Das Leben unserer heimischen Raubtiere spielt sich größtenteils in der Verborgenheit ab, so daß es uns meist wie dem Erforscher eines unbekannten Urwaldvolkes geht: wir stoßen nur auf seine Spuren. Gewöhnlich beobachten wir Fährten der Tiere, finden eine Beuteansammlung oder seine Losung. Aus solchen Fragmenten müssen wir uns das Bild seiner Lebensweise zusammensetzen, das nur sehr dürftig sein kann. Der Iltis lebt als Nacht- und Dämmerungstier in besonderem Maße verborgen und wird nur da und dort einmal von einem Jäger auf dem frühen oder späten Ansitz beim Stöbern gesichtet. Ein wirklicher Einblick in das Tun und Treiben des Iltis, in sein Verhalten und in die Entwicklung dieses Verhaltens ist uns draußen versagt, weil das Tier so ungemein scheu ist.

Beobachtungen während der Aufzucht junger Iltisse in der Forschungsstätte Deutsches Wild, Werbellinsee, bilden den Grundstock zu der vorliegenden Arbeit [1]), in der aber auch Ergebnisse der Feldbeobachtung aus dem jagdlichen Schrifttum mit herangezogen worden sind. Es handelt sich also im wesentlichen um Beiträge zu einer Entwicklungsethographie des Iltis, d. h. um eine Beschreibung seiner Verhaltensentwicklung. Gerade bei einem derart versteckt lebenden Tier bietet die Haltung in der Gefangenschaft, insbesondere die Aufzucht junger Stücke die einzige Möglichkeit, wirklich etwas tiefer in die Lebensweise dieses Erdmarders einzudringen.

Das untersuchte Tiermaterial bestand aus dem Iltisrüden „Ilk", den ich blind von der Fähe nahm, isoliert aufzog und bis zu seinem Tode nach 7 1/3 Monaten beobachtete, ferner seiner Schwester ♀ O., die von einer Tierpflegerin ebenfalls allein aufgezogen wurde, dann den Geschwistern ♂ L. und ♀ Albino, die bei der Fähe verblieben, und der Fähe selbst. Diese stammte nebst 5 Rüden aus dem Jahre 1936. Von dieser Generation standen mir die Beobachtungsprotokolle von E. STRECKER und H. HOLLINDERBÄUMER zur Verfügung, außerdem Beobachtungen über die Aufzucht des Stammvaters Illing von E. STRECKER. Die Stammutter des Stammes, von welchem ich insgesamt 11 Tiere kennengelernt habe, war ein Frettchen. Meine Aufzuchtgeneration 1937 entstammte einer Geschwisterehe. Aus mächtigen, intermediären Iltis-Frettchenbastarden, die dem von KRUMBIEGEL (1931) beschriebenen Fall ziemlich gleich waren, und über die gelegentlich in anderem Zusammenhang berichtet wird, mendelten wieder auffallend frettchenhafte (1) und iltishafte (2) Exemplare heraus. Ein Tier war reiner Albino, 3 starben frühzeitig.

Dazu konnte ich ergänzende und vergleichende Beobachtungen außer an 2 wildgefangenen Iltissen (♂♀) und 2 Frettchen (♂♀) an folgenden Musteliden des Wildgeheges Werbellinsee anstellen: Fischotter (♂♀ ad., ♀ juv.), Dachs (♂ 2 ♀♀ juv.), Baummarder (4 ♂♂ ad., 4 ♀♀ ad., 1 ♂ juv., 1 ♀ juv.), Steinmarder (♂♀ ad., 2 ♀♀ med., 2 ♀♀ juv., Aufzucht bei +), Hermelin (1 ♂), Wiesel (2 ♂♂, 2 ♀♀ längere Zeit, 8 Exemplare kurze Zeit) und amerikanische

---

[1]) Die Arbeit wurde mit Unterstützung der Deutschen Forschungsgemeinschaft Reichsgemeinschaft der Forst- und Holzforschung) durchgeführt, der ich an dieser Stelle meinen herzlichen Dank ausspreche.

Nerze (♂♀). Ueber einen Teil dieser Tiere verdanke ich Beobachtungen: E. STRECKER, H. HOLLINDERBÄUMER, M. ZIMMERMANN und E. GOETHE.[2])

Es ist wahrscheinlich, daß an den vorliegenden Verhaltensanalysen noch manches zu ergänzen sein wird, da bei Säugern stets erhebliche individuelle Unterschiede zu finden sind und außerdem in der Haltung und Ernährung Fehlerquellen von nicht zu unterschätzender Bedeutung begründet liegen können. Auch ist in diesem Falle der Anteil an Frettchenblut zu berücksichtigen, obwohl sich Iltis und Frettchen nur in wenigen Lebensäußerungen voneinander zu unterscheiden scheinen. So weist nach meiner bisherigen Einsicht das Frettchen neben den bekanntlich vorhandenen morphologischen und anatomischen Unterschieden auch einige ethologische Besonderheiten, z. B. eine ausgesprochene Grabe- und Scharrtätigkeit (Höhlentier, daher zum Frettieren noch besser geeignet) auf. Dieser Unterschied ist aber nur graduell, da sich der Iltis auch vielfach in Kaninchenhöhlen aufhält und ebenfalls scharrt. Ich halte *Putorius furo* auf keinen Fall für eine Domestikationsform von *P. putorius*. Auch sind die meisten Frettchen keine Albinos. Die Ansicht MILLERS (1912), daß das Frettchen vom Steppeniltis abstammt, möchte ich nach den zwar wenig umfangreichen ethologischen Parallelen teilen (vgl. auch Haarwechsel pg. 218). Um über dieses Problem auch von der verhaltensbiologischen Seite Genaueres aussagen zu können, muß ich *P. eversmanni* erst selbst kennen lernen. SCHMIDT's (1932) Angaben zufolge scheinen aber *P. eversmanni* und *P. furo* gegenüber *P. putorius* vieles gemeinsam zu haben (z. B. Trächtigkeitsdauer). Trotz allem habe ich nun die vorhandenen Beobachtungsmöglichkeiten voll ausgenutzt und hoffe, daß mit dieser Arbeit eine kleine Einführung in das Wesen des Iltis gegeben werden kann. Wichtig scheint mir vor allem, daß es dank der reichhaltigen Sammlung deutscher Kleinraubtiere im Wildgehege Werbellinsee möglich war, an vielen Stellen die andern heimischen Musteliden zu vergleichend-ethologischer Betrachtung heranziehen zu können. Es gibt m. W. nur sehr wenige Arbeiten über Säugetiere, in denen das Verhalten derselben vergleichend behandelt worden ist. Eine davon ist die fortpflanzungssoziologische Untersuchung von ANTONIUS (1937) über die Paarhufer.

Am 19. 4. 1937 wurde eine Begattung der Fähe durch den Bruder des Jahrgangs 1936 beobachtet. Die Tiere waren also mit 9 Monaten geschlechtsreif, was SCHMIDT (1932) beim Steppeniltis auch festgestellt hat. Im Jahrgang 1937 war es so und das Iltismännchen, der Stammvater, begattete erstmalig im Alter von 11 Monaten. Während dieser Ranz kamen auch die übrigen 3 abgesperrten, jedoch nur durch eine hölzerne Wand getrennten Männchen in die Ranz. Vielleicht hatte die Witterung des ♀ den Zustand hervorgerufen. Jedenfalls war homosexuelle Betätigung und häufiges gegenseitiges Belecken des Nackens („Ranzflecken") festzustellen. Die Fähe warf 41 Tage nach der beobachteten Kopula am 30. 5. sieben Junge (4 ♂♂, 3 ♀♀). Die Familie lebte mit Ausnahme des Rüden in der Abteilung eines Kaninchenzuchtstalles (200 cm lang, 50 cm hoch, 75 cm tief). Während der ersten Zeit waren nur wenige wesentliche Beobachtungen über das Verhalten der Jungen und die „Brutpflege" der Fähe zu machen. Diese seien in zeitlicher Reihenfolge mitgeteilt:

6. Lebenstag. Die Jungen lassen ihre quiekenden Laute meist dann hören, wenn die Fähe das Heunest verläßt, und wieder hineinschlüpft. Das er-

---

[2]) Noch nach Zusammenstellung der Arbeit konnte ich durch Vergleiche an einem im Sommer 1938 in der Wohnung aufgezogenen Jungiltis ♂ die meisten Beobachtungen an Ilk bestätigen.

innert alles stark an eine Vogelbrut. Wegen der Aehnlichkeit mit Jungvogelstimmen, was nach KELLER (1937) übrigens auch bei jungen Nerzen der Fall ist, nenne ich dieses durcheinandertönende Quieken „Nestgezwitscher". Ich kann diese Laute, wenn ich ein Junges auf einem harten, glatten Brett frieren lasse, nach Belieben hervorrufen. Sobald ich das Tier warm anhauche, wird es langsam still. Wir haben es also, wie bei allen ersten Stimmen im Leben des Säugers mit einem Ausdruck der Unzufriedenheit und des Unbehagens zu tun. An Bewegungen ist vorerst einzig das strampelnde „Radfahren" mit den Vorderbranten zu bemerken. Die Jungen liegen übrigens auf dem glatten Holzboden. Eine weiche Unterlage gibt es nicht. Das ist nach Beobachtungen KELLER's auch beim Nerz so. Ja, das Wegscharren der Nestunterlage durch die Fähe gilt bei letzteren geradezu als Zeichen des bevorstehenden Setzaktes.

7. Lebenstag. Es unterscheidet[3]) sich schon jetzt ein Tier von seinen Geschwistern durch viel hellere Färbung (hellrosa wie ein Ferkel), der Albino. Die andern sind hellgrau. Die Jungen können sich schon sehr gewandt auf den Bauch drehen, wenn sie auf den Rücken gefallen sind, indem sie sich „rollen", d. h. den Kopf einziehen und dabei den Rücken krümmen. Diese Fähigkeit ist sehr wichtig, da die Jungen in dem Durcheinander des Nestes sehr oft auf den Rücken zu liegen kommen. Als die Fähe einen Augenblick von den Jungen abgesperrt wird, muckert sie leise. Beim Wiedereinlassen schaut sie, wie stets dasselbe Eingangsloch zum Heuhaufen benutzend, zunächst nach den Jungen, dann zum frischen Futter.

8. Lebenstag. Bei den unkoordinierten Schwimmbewegungen mit den Branten werden die vorderen häufiger und kräftiger betätigt. Die Jungen sind bestrebt, sich gegenseitig zu wärmen. Das konnte auch stets bei den jungen Steinmardern bemerkt werden.

10.—14. Lebenstag. Während der großen Hitze ist in diesen Tagen das Heunest oben geöffnet. Die Jungen liegen am Abend des 11. 6. (13. Tag) einzeln zerstreut außerhalb des Nestes. Einmal beobachtete ich, wie die Fähe ihren Bauch in das Wassergefäß tauchte und sich sogleich ins Nest zu den Jungen legte, diese also auf solche Weise befeuchtend und kühlend. KELLER (1937) berichtet, daß auch Nerzfähen ihre Jungen bei heißem Wetter aus dem Nest schleppen und sogar ins Wasserbecken tauchen.

16. Lebenstag. Die Fähe läßt jetzt öfter ihre Stimme beim Nest (muckern) hören. Sehr deutlich kommt das langsame Ruhigwerden der Jungen im Abklingen der Rufe in einem leisen „djuck, djuck..." zum Ausdruck. Die Jungen werden vor allem vom Rücken aus dunkler. Beim Wärmen und Säugen der Jungen liegt die Fähe wie eine Schlange aufgerollt, in ihrer Mitte die Jungen, die sich nun schon erheblich um die Zitze balgen, d. h. strampelnd und quietschend durcheinander geraten. Hier wird die bei vielen Säugetieren (welche im Liegen säugen), verbreitete Instinktbewegung mit den Vorderbranten ihrer Bedeutung nach klar: es ist ein angeborenes Melken, was auch dann einsetzt, wenn man einem solchen Tier z. B. einem jungen Dachs oder Wildkaninchen die Flasche gibt, oder das junge Hunde selbst dann noch ausführen, wenn sie schon aus einer Schale Milch zu saufen bekommen[4]). Sie patschen triebhaft

[3]) Zur Unterscheidung der Jungen wurden anfangs Färbungen mit grüner Anilinätherfarbe versucht, wie sie zu Markierungszwecken bei der Vogelzugforschung verwendet wird. Aber ohne Erfolg: die Farbe hielt nur 2 bis 3 Tage auf der Haut und an den dünnen Haaren.

[4]) Wie nahezu reflexartig diese Bewegung abläuft, zeigte uns ein 4—5 Wochen

mit den Vorderbeinen in die Milch. Das Streifen an den Zitzen löst die Milchabsonderung aus.

18. Lebenstag. Die Verfärbung des Gesichts beginnt. Die Brille beim ♂ L. macht sich bemerkbar.

21. Lebenstag. Scharfe Färbungsgrenze zwischen einer vorderen helleren und hinteren dunkleren Körperhälfte bei fast allen Jungen. Das alte Nest wird beseitigt. Ich lege einen frischen Heuhaufen in die linke Käfigecke. Die Fähe geht mit Muckerlauten („o o o o“) sofort in den neuen Haufen, wühlt innen durch drehende Bewegungen des ganzen Körpers eine Mulde und schleppt die Jungen alle, im Genick oder auch am Hinterteil gepackt, hinein. Die Jungen werden bei der Berührung durch die Fähe sogleich sehr lebendig und zanken sich, mit Vorder- und Hinterbranten strampelnd, um den Säugeplatz. Beim Saugen werden sie ruhiger und äußern nur noch leise „o o o ...“ und wohlig „Djuck, djuck, djuck ...“

23. Lebenstag. Das Gequietsche der Jungen wird kräftiger und ein Tier tut sich als besonderer Schreihals hervor. — Weiße Augenfleckchen. Die Nachmittagsbeobachtungen von 16.00 bis 18.00 geben einen Ausschnitt aus dem Tagesablauf der Iltisse in diesem Alter.

16.00: Der Fähe bringe ich Kaninchenleber, Rindfleisch und Jungspatzen. Sie bewittert es, schleppt es durch das Nest in eine Käfigecke außerhalb und beginnt zu fressen. Die Jungen aber folgen der Fähe schon aus dem Nest etwa 10 cm weit und zwar auf dem Wege, den die Fähe mit dem Fleisch genommen (also, wie spätere Beobachtungen beweisen, der Fleischwitterung folgend). Darauf Nestgezwitscher der Jungen, die wieder zurückgetragen worden sind.

16.10—16.30: Langsames Stillwerden und dann Ruhe im Nest.

16.30—16.35: Die Fähe baut am Nest herum, indem sie von innen mit den Vorderbranten und der Schnauze Heuballen zusammensucht und damit die Nestwand abdichtet. Währenddessen lautes Quieken der Jungen, beim Arbeiten muckert das ♀.

16.40: Stille. Nur kurzes leises „uikuik“. Aus dem Nest höre ich ein Schmatzen und vermute die Fähe beim Fressen.

16.43: Ein Junges schreit kurz, wobei schon kleine Eckzähne sichtbar. Dann Stille bis:

16.50: Ein Quieksolo, dann Duett etwa eine halbe Minute.

16.55: Ein Tier schreit eine Viertelminute.

17.00: Ein Tier macht kurz scharf „djuck, djuck“.

17.05: Plötzliches lautes einmaliges Pfeifen „uiuk“.

17.10: Fähe verläßt das Nest, um Wasser zu saufen. Antwort: Nestgezwitscher. Sie umkreist dann muckernd das Nest und geht darauf hinein, laut begrüßt. Die Jungen wollten gerade hinter der Fähe her. Im Nest Freßschmatzen. Die Fähe baut am Nest weiter.

17.15—17.22: Stelle fest, daß das dauernde Schmatzen von den Jungen herrührt, die bereits Fleisch fressen: Ganz rechts am Nestrande hat ein Jungiltis, der der Fleischwitterung gefolgt ist, ein Stück Fleisch „am Wickel“, lutscht und kaut daran herum. — Den ersten Genuß von Ziesel-

---

alter Dachs, der an einer Pilzräude litt und noch im Sterben langsam und immer langsamer mit den Vorderbranten strampelte. Dieses als „Milchtritt“ zuerst von HAUCK beschriebene Verhalten ist bei allen Caniden verbreitet (MENZEL 1937).

blut und -fleisch sah SEREBRENNIKOV (1930) beim Steppeniltis schon im Alter von 10 Tagen beim Erscheinen der Eckzähne. Die Bastardjungen vom Wurf 1936 wurden genau wie diese Jungen nach 23 Tagen zum ersten Mal am Fleisch lutschend beobachtet und USINGER (1935) stellte fest, daß die Jungiltisse in der dritten Lebenswoche die erste feste Nahrung zu sich nehmen. RÜGGEMANN (1936) schreibt: „Die Alten schleppen den Jungen Beute zu, lange bevor dieselben fressen können. Die Kleinen saugen aber an den angefressenen Fleischstücken".

17.22: Quietschen eine halbe Minute, dann Stille.
17.34: Die Fähe rührt sich, sofort quiekt ein Junges.
17.41: Ebenso.
17.42—18.00: Stille.

24. Lebenstag. Die blinden Jungiltisse, die ich versuchsweise 40 cm vom Nest entfernt habe, kriechen recht schnell allein zu diesem zurück. Heute, am 22. 6., nehme ich von der Familie einen Jungrüden (Ilk) fort und ziehe ihn von nun ab allein im Zimmer auf. Er liegt zunächst in einer kleinen, mit Heu ausgelegten Holzkiste, die wärmende Fähe wird durch ein Heizkissen ersetzt, die Nahrung besteht in Ziegenmilch verdünnt aus der Flasche und frischem blutreichem Fleisch. Die anderen Geschwister (♂ L., ♀ Albino und ♀ O.) werden weiterhin beobachtet. Bis zum Alter von etwa 8 Wochen gebe ich diese Beobachtungen in Tagebuchform wieder.

Ilk nimmt augenscheinlich Fleischstücke lieber als die Milchflasche. Er kaut über 10 Minuten an einem Stück Rindfleisch und reißt, den Kopf schief haltend (um den Backzähnen besseren Angriffspunkt zu geben) unter Zuhilfenahme der Vorderbranten Stücke heraus, also genau schon die Freßstellung des erwachsenen Iltis. — Sehr bezeichnend für die unkoordinierte Bewegungsweise und die schon kräftigere Ausbildung der häufiger bewegten Vorderextremitäten ist die Tatsache, daß er beim Herumklettern in seinem Nest manchmal mit dem Hinterkörper herumfällt, mit dem Vorderkörper aber nicht.

28. Lebenstag. Ilks Haar ist jetzt fast so dunkelbraun wie bei einem erwachsenen Iltis und unterscheidet sich kaum vom Bruder L. und den andern Geschwistern (bis auf Albino). Es fallen der dunkle Rückenstreif und die helleren Körperseiten auf. Das Kopfhaar ist bis zum Nacken noch hellgräulich. Von heute ab reagiert Ilk auf Schritte und Stimmen und er quäkt, wenn ich, aber auch wenn andere, die Treppe heraufkommen. — Das ♂ L. geht schon allein 25 cm weit aus dem Nest und wittert dort, wo kurz zuvor ein Stück Fleisch gelegen hat. Die Witterung löst plötzlich „oa oa oa"- oder „go go go"-Rufe aus, sehr ähnlich dem Muckern des erwachsenen Iltis, nur viel langsamer. Jedenfalls liegt hier die erste Muckeräußerung als Zeichen einer lustbetonten Wahrnehmung vor. Einen Tag später (29. Tag), beginnt Ilk mit denselben Meckertönen [5]), wenn Fleisch in seine Nestkiste gestellt wird, also wenn er den Duft in die Nase bekommt. — Zum ersten Mal beobachte ich die Schlafstellung des Iltis (Abb. 5 u. 6), d. h. die eingerollte Schlaflage wie sie bei allen erwachsenen Musteliden ist. Schlaflage ist hier gleich Todeslage, die nicht nur beim langsamen Sterben festzustellen ist, sondern auch bei verhältnismäßig rascher Todesart. ♂ L., den ich später töten mußte, hatte in der recht kurzen Zeit des

[5]) Da das Wort lautmalenden Wert haben soll, muß ich jetzt Meckern sagen, weil die Stakkato-Laute noch hell klingen. Erst beim ausgewachsenen Tier sind sie dumpf, so daß man „Muckern" sagen kann.

todbringenden Aetherrausches noch die richtige Einroll-Lage eingenommen. — Ilk äußert beim Schlafen kurze Quieklaute, hat anscheinend irgendwelche Empfindungen. Dasselbe fällt mir am nächsten Tage bei ihm und beim ♀ Albino auf [6]). Auch die Pflegerin E. GOETHE stellte bei einem jungen Dachs während des Schlafes wohlige Laute fest, als sie ihm sanft über den Bauch strich. Die Augen sind beim Iltis (s. Abb. 6) während des Schlafes oft halb geöffnet und wirken dann wie gebrochen. Das Tier reagiert aber dabei nicht auf optische Reize.

29. Lebenstag. Bei einem Jungtier beginnt sich das erste Auge zu öffnen. — Die Fähe schleppt das Fleisch, das ihr im Nebenraum gegeben wird, stets durch das Nest hindurch (vgl. 23. Tag) und legt es auf einer Stelle außerhalb desselben nieder, so daß die Jungen von der Witterung gelockt zu der Ablagestelle kommen.

30. Lebenstag. Die Zahnentwicklung eines heute eingegangenen Geschwistertieres entspricht den Angaben MURR's (1933 b). Die Schwester ♀ O. (schon eben sehend) wird von der Familie getrennt und von der Pflegerin H. HOLLINDERBÄUMER allein aufgezogen.

32. Lebenstag. Ilks linkes Auge ist ganz offen. Er wandert auffallend mehr herum, ist fast über den 15 cm hohen Kistenrand herübergeklettert und schreit viel häufiger. Mit dem Sehen treten die Tiere in einen Lebensabschnitt mit verstärkter Aktivität ein. Mit dem Sehen z. B. erwacht plötzlich die Schreckhaftigkeit, die ♀ Albino, das als erstes mit beiden Augen sehen kann, zum ersten Mal zeigt. Es weicht nach rückwärts aus. Bei ♂ L. dauert der Oeffnungsvorgang des einen Auges über 3 Tage. Von nun an machen sich zwischen Ilk und ♂ L. sehr wesentliche Färbungsunterschiede bemerkbar: ♂ L. ist am Kopf viel heller.

34. Lebenstag. Bei Ilk sind beide Augen offen. Auch hier sofort Einsetzen der Schreckreaktion. Als ich ihm einen gelben Zollstock vorhalte, (vor welchem ein altes Wiesel-♂ ebenfalls sehr erschrickt), weicht er zurück. Es scheint, als ob mit dem Sehen eine gewisse Stimmbeschränkung eintritt. Der Aktionsradius Ilks im Zimmer hat sich vergrößert. Ilk kratzt sich am 35. Lebenstage zum ersten Male umständlich mit dem Hinterlauf. — Die Blindheitsdauer ist anscheinend sehr verschieden. Jedenfalls ist die Angabe bei BREHM (1915) von 14 Tagen falsch. USINGER (1937) gibt für den Iltis 20 Tage an und RÖHRS (1932) 5 Wochen. Die Generation 1936 war 23—29 Tage blind und die Generation Ilks sogar 29—34 Tage.

36. Lebenstag. Die Geschwister bei der Fähe sind auffallend kräftiger (vgl. Gewichtskurve pg. 216) und auch funktionell weiter entwickelt: so laufen sie jetzt koordiniert und schleppen den Bauch nicht mehr. Sie fressen mit ruckartigem Abreißen an Fleischstücken. Ich beobachte zum ersten Male Balgerei um Fleisch und dabei den Laut des „Unwillens“, das langgezogene Zischen. Das ♀ Albino nimmt dem ♂ Fleisch fort. — ♂ L. schläft (vgl. Ilk 28. Tag) heute lang ausgestreckt, wahrscheinlich wegen der großen Hitze. Auch ein Jungdachs nahm bei heißem Wetter nicht die eingerollte Lage ein, sondern streckte sich beim Schlafen lang aus. Ilk, den ich jetzt längere Zeit mit ins Freie auf einen Rasen nehme, findet seine Fleischstücke nie mit den Augen, wird immer erst mit der Nase darauf gestoßen. Für den Iltis wird es unmöglich

[6]) MENZEL beobachtete bei jungen Hunden am zehnten Lebenstage ein Knurren im Schlafe.

sein, auch aus näherer Entfernung rote Fleischbrocken im grünen Grase zu unterscheiden, da diese Art nach den Untersuchungen MÜLLER-USING's (1930) sich als farbenblind erwiesen hat. Abgesehen davon, daß der Iltis beim Beute- und Futtersuchen ausschließlich mit der Nase arbeitet. Aber gerade dies völlige Versagen der Augen gegenüber dem roten Fleisch im grünen Gras blieb auch, als Ilk größer war, stets auffällig.

38. Lebenstag. Heute nun macht Ilk auch die ersten 2—3 koordinierten Schritte mit freiem Bauch. Bei jungen Steinmardern waren die ersten gleichzeitigen Bewegungen aller Gliedmaßen mit 6 Wochen festzustellen.

43. Lebenstag. Ilk wächst sichtlich. Die Stimme ist wesentlich energischer, immer noch weinerlich „oi oi oi"..., aber auch schon heiserer wie „(ch) oi (ch) oi...". Er beißt mich heute in den Finger, mit dem ich Fleisch angefaßt hatte. Ilk wittert jetzt auffallend viel an seinem Urin und leckt ihn zuweilen auf. Er wühlt gern in Tuchfalten und schläft zwischen Tüchern am liebsten. Dabei bemerke ich, daß er schlafend auch laut lutscht und zwar an den Hinterbranten [7]), (vgl. entsprechende Beobachtungen über das Lutschen junger Musteliden, insbesondere des Fischotters, GOETHE, Wild u. Hund 44, 7, pg. 115). Dieses Lutschen ist auch nach 60 Tagen gelegentlich zu beobachten. Bei Ilk stelle ich heute zum ersten Mal die Schreckreaktion mir gegenüber fest. Das rasche Zurück- und Vorhuschen, mit stark gebogenem Rücken, dem „Katzenbuckel", wie schon SCHREBER (1778) so treffend sagt, gesträubtem Haar und gleichzeitigem Zischen (ohne Schrei). Ursache war ein ungewohntes Geräusch meiner auf ihn losschlürfenden Stiefel. Solche „Entgleisungen" enttäuschen den tierliebenden Beobachter, der vielleicht von seinem Pflegling erwartet hätte, daß er ihn kennt. Erzeugt nun aber dieser Pfleger irgendeinen ungewohnten Ton oder macht er eine ungewohnte Bewegung, dann tritt die Schreckabwehrreaktion dennoch ein. Das liegt natürlich daran, daß die Spanne zwischen Reiz und Reaktion viel zu kurz ist und das Tier nicht imstande ist, noch rechtzeitig zu assoziieren: „Ach, das ist ja mein Kumpan!" Am gleichen Tage zeigt das sonst handzahme ♀ O. gegen eine fremde Person, die mit ihren Schuhen (außerdem in ganz fremder, neuer Umgebung draußen) auf das Tier losgeht, gleichfalls die Schreckreaktion.

44. Lebenstag. Sehr gut läßt sich heute der Erregungswechsel vom ungeduldigen Betteln zur Aeußerung des positiven Angeregtseins an der Stimme beobachten. Das Betteljaulen geht, als Ilk sein Fleisch erhalten hat, in ein leiseres „kuik kuik" und dann „ku ku ku" über. Möglicherweise ist dies aber auch die erste Andeutung des „Futterneidlautes" (vgl. 45. Tag).

Die Geschwister bei der Fähe zeigen schon fast durchweg koordiniertes Laufen. Das ♀ ist schon behender als das ♂. Sie werden schweigsamer, sicherlich im Zusammenhang mit dem Selbständigwerden, was u. a. auch darin zum Ausdruck kommt, daß sie beginnen, vor mir scheu zu werden.

45. Lebenstag. Ilk äußert schon offensichtlich Aerger, wenn das Fleisch, an dem er frißt, „widerspenstig" ist. Er macht dann kurz, gleichsam bellend, „jäk" oder „uäk". — Zum ersten Male frißt Ilk mit großer Gier einen Grasfrosch. Dabei sehe ich ihn die Beute kräftig hin- und herschütteln; der Frosch hatte sich noch etwas bewegt. Die Wiesel schütteln ebenfalls jede Maus — vielleicht als Folge von starker Funktionslust — auch fast jede tote Maus (vgl. pg. 190). Recht interessant war das Verhalten eines etwa 14 Wochen alten Dachs-♀,

[7]) Was auch der junge Iltisrüde von etwa 6—7 Wochen tat.

das beim ersten Mal die ihm vorgesetzten lebenden Maikäfer sofort in besonderer Weise behandelte, indem es auf jeden Käfer mit der Schnauze stieß, eine Tätigkeit, für die die weidmännische Bezeichnung „Stechen" ausgezeichnet paßt.

Ilks Anteilnahme an der Umwelt wird reger. Er will, wenn er mich einige Meter entfernt bewegt sieht, zu mir und bricht, wenn er mich bemerkt hat, in Stimmfühlungsrufe aus. Optisch reagiert er aber auf alle Personen so. — Gern kriecht er in Rockärmel. Das „in der Höhle sein" beginnt ihn zu reizen. Oft fängt er an, mit mir zu spielen und spielerisch zu beißen, wenn ich seine Kopfseiten kitzle. Er legt sich dabei auf die Seite und beißt sich beim Selbstspiel in seine eigenen Hinterbranten. Ich sah übrigens, wie die Frettchen-Großmutter, mit sich selbst spielend, den eigenen Schwanz packte und ihn in den Versteckkasten schleppte, also gleichsam mit dem Schwanz „Beute spielte". — Ilk fällt mir unglücklicherweise aus der Hand (1,20 m) auf den harten Fußweg. — Er mußte dabei einen starken Schock oder Schmerz empfunden haben, denn er schrie mich zwei bis dreimal laut und schrill („schriiä") an und machte zischend die Schreckangriffsgeste zum ersten Mal mit kräftiger Analdrüsenentleerung. Jetzt war also durch diesen plötzlichen großen Schreck die Schreckdrohreaktion (vgl. 43. Tag) erst vollständig ausgelöst worden[8]). Die Erregung hielt noch mehrere Minuten an: als ich ihn aufnehmen wollte, zischte er noch. Das lange Anhalten von Schreckerregungen ist für den Dachs ebenso kennzeichnend. Der Drohschrei schon dieses jungen Tieres hatte auch bei mir seine Wirkung nicht verfehlt und mich, offen gestanden, sehr erschreckt. Aehnliches habe ich mit jungen Steinmardern erlebt, die einen entsprechenden Angstdrohschrei ohne eine besondere Drohstellung äußern, weniger bei plötzlichem Schreck, als dann, wenn man ihnen zu nahe kommt. Die kurzen gellenden Schreie kamen jedesmal so unvermittelt, daß ich, obwohl ich sie dutzende Male entgegenzunehmen Gelegenheit hatte, immer von neuem einen Schock bekam und gelernt habe. die prägnante biologische Wirkung dieser „Waffe" zu würdigen. Dieselbe Erfahrung am Steinmarder machte MÜLLER-USING (1930). Ein Vorfall, den E. STRECKER mitteilte, zeigt, was der Drohschrei eines Jungiltis sogar bei einem Fischotter auszurichten vermochte. Die Beobachterin hatte am Stall der Jungiltisse (unsere Generation 1936) zu tun und eine junge Fischotterfähe, die stets handzahm wie ein Hund folgte, saß neben ihr. Plötzlich äußerte ein Iltis den Drohschrei, was dem Otter einen derartigen Schreck einjagte, daß er aus dem Gehegegrundstück heraus in den angrenzenden Wald davonrannte.

46. Lebenstag. Ilk wird nun fast täglich ein bis mehrere Stunden ins Freie mitgenommen. Heute macht er zum ersten Male deutliche Stöberbewegungen, d. h. er sucht mit raschem Hin- und Herbewegen des zu Boden gedrückten Kopfes herum. In der freien Natur wird der junge Iltis von der Fähe auch schon recht früh auf Wanderungen mitgenommen, was u. a. dadurch belegt werden kann, daß der Großvater Ilks im Sommer 1935 im Alter von 35—40 Tagen mit der Fähe zusammen in der Kastenfalle saß. Die Fortbewegung ist, mit dem ♀ O. verglichen, bei Ilk noch recht unbeholfen und noch nicht immer koordiniert. Schwester O. dagegen ist äußerst behende, folgt allen dunklen Stiefeln nach und will sogleich spielen. Dabei wirft sich das Tier spielerisch auf den Rücken[9]). Die Stimme ist noch so wie bei den Geschwistern, aber seltener zu hören. Häufig werden nun Laute des Aergers (kurze Stakkato).

---

[8]) Auch bei jungen Hunden erscheint bei Schmerz Schreckäußerung (MENZEL).

[9]) In höchster Not wirft sich, ähnlich andern Carnivoren, z. B. dem Fuchs (SCHMID).

48. Lebenstag. Bei Ilk ist offenbar ein neuer Entwicklungsabschnitt festzustellen. Er ist heute außerordentlich rege und läuft mir ohne Rast 10 m weit nach. Er schnuppert erregt im Gras, die neue Umwelt regt ihn auf. Zum ersten Mal erscheint „die Beute-Verbergehandlung": Ilk trägt Fleischstücke, die er draußen bekommt, wenige Dezimeter weit zunächst einfach von mir fort, einmal auch unter einen Fliederbusch. Ilk verhält sich von jetzt ab mit allen Beutestücken so. — Ilks Kumpan sind im Wesentlichen meine Stiefel. Ihnen folgt er (vermutlich auch ihrer Witterung) und bei ihnen hält er sich auf. Dennoch erschrickt er in fremder Umgebung draußen (vgl. ♀ O. 43. Tag) und zeigt die Schreckdrohreaktion. Oben in seinem bekannten Zimmer versetze ich Ilk in die gleiche Lage. Nichts erfolgt. Vermutlich hat also derselbe Kumpan in verschiedenen Umwelten eine verschiedene Bedeutung, um mit Baron UEXKÜLL (1934) zu reden, verschiedene „Töne". Die ausgesprochene „Stiefelperspektive" beobachteten wir auch beim Dachs. Ilk bemerkt mich und ebenso jede andere Person in Bewegung aus 6—8 m Entfernung. Allein achtet er scharf auf alle Geräusche draußen.

49. Lebenstag. Heute läuft mir Ilk 30 m weit ohne Rast nach. Er klettert über den 15 cm hohen Kistenrand. In seiner neuen Kiste (70 cm lang, 35 cm breit, 40 cm hoch) bringt er auch gleich sein Fleisch in einer Ecke in Sicherheit, ist sehr „knurrig", als ich ihn dabei störe und „kläfft" ärgerlich „kuäk kuäk...". Seit die Geschwister bei der Fähe das Nest regelmäßig verlassen, benutzen sie meist einen gleichen Lösungsplatz im Nebenraum und beschmutzen das Nest nicht mehr. Das gleiche beobachtete E. STRECKER bei der Aufzucht 1936. Am nächsten Tage ist auch bei Ilk eine Lösungsstelle in der Kastenecke festzustellen. Die bei der Fähe gelassenen Tiere werden scheuer.

50. Lebenstag. Die Beuteverbergehandlung vervollständigt sich. Ilk geht draußen mit einem Fleischbrocken zuerst 40 cm weit, dann fühlt er sich da nicht sicher und rennt noch 20 cm weiter, frißt dort etwas und läuft darauf ein weiteres Stück bis in eine hohe Graspflanze. Er ist bestrebt, möglichst von mir weg zu gelangen und ich kann dieses „immer ein Stück weiter" bei Ilk durch Räuspern oder einen Schritt auf ihn zu veranlassen. Es ist aber zum Zustandekommen der Beuteverbergehandlung in der Regel die Anwesenheit des Kumpans (in diesem Falle meiner Person, im natürlichen Falle — vgl. die Beobachtung der Familie am 51. Tage — der Geschwister- und Elterntiere) notwendig. Findet das Tier, ohne meine Gegenwart zu bemerken, ein Stück Fleisch, so wird dieses meist nicht fortgetragen, es sei denn später, wo für das Tier Freß- und Versteckort untrennbar verschmolzen sind. Die jungen Steinmarder trugen im Alter von 3 Monaten Futterbrocken in ihren Versteckkasten. Wehe, wenn ich versuchte, Ilk zu nahe zu kommen, während er Beute im Fang trug. Wie der Hund mit dem Knochen ist er dann „ungenießbar" und mit wütendem „quickquäckquickquäck" und starrem ruckartigem Herumwerfen des Kopfes und Sichern nach rechts und links drückt er seine Ablehnung aus (Abb. 10). Dies ist noch nach 3 Monaten genau so. Ein Baummarder brachte seine Beute auch nur solange in ein Versteck, als er mit einem andern zusammen gehalten war. Ein Jungdachs zeigte seiner Pflegerin gegenüber niemals etwas von einem solchen Beuteverbergetrieb. — Ilk läuft jetzt allen Stimmen nach, läßt sich auch von fremden Leuten, die er aus der Entfernung hört oder auch von ande-

---

(1936) auch der Iltis auf den Rücken, wie dies H. J. SASS (Mündl. Mitt.) erlebte, als er einst draußen einen ausgewachsenen Iltis fangen wollte. SCHMID sieht in diesem Verhalten das Bestreben des Tieres, Rückendeckung zu haben.

ren Tierstimmen z. B. dem Muckern des Frettchens und von Mardern ablenken. Er befindet sich also in einer Periode höchster akustischer Empfindlichkeit und Aufnahmebereitschaft.

51. Lebenstag. Ergänzende Beobachtung zur Verbergehandlung bei den Geschwistern: ♂ L. erhält ein Stück Fleisch und trägt es zischend und kläffend vor dem ihm folgenden ♀ Albino von einer Ecke in die andere. Das Zischen (wie hsch) habe ich bisher bei Ilk unter diesen Umständen erst einmal gehört, als er mich anzischte, nachdem ich ihm einen lebenden Frosch gegeben hatte. Ilk begnügte sich sonst nur mit dem Kläffen. ♂ L. zischte sogar dann, als sich die Schwester nur bewegte. Das Zischen steckt sofort an, d. h. die durch diesen Laut ausgedrückte Stimmung überträgt sich schnell auf die anderen Tiere[10]) z. B. auch auf die Mutter, vor der ♂ L. genau so mit seiner Beute zu fliehen sucht. Das alte ♀ hält auch nicht zurück, seinen Sprößlingen in diesem Alter schon Beute fortzunehmen und sich mit ihnen um Beutestücke zu reißen. Die Familie hat hier, wie man sieht, den Hauptzweck, die Kräfte und Fähigkeiten für den Kampf ums tägliche Futter auszubilden. Bei der Aufzucht der Eltern dieser Tiere 1936 bemerkte E. STRECKER den Anfang dieser Mißgunst ebenfalls im Alter von 7 Wochen. Die Jungenstimme ist bei den Familienstücken seit 8 Tagen kaum mehr zu hören. Die Unabhängigkeit und Entgeselligung ist hier früher als bei Ilk eingetreten. Bei Ilk ist das Quieken noch zu hören, aber bedeutend tiefer geworden.

53. Lebenstag. Ilk stöbert draußen, macht Scharrbewegungen und schnuppert sehr erregt (klingt wie Niesen) an gewissen Stellen, vor allem, wo sich etwas vor seiner Nase bewegt. Seine Unternehmungslust wächst, er will an meinen Beinen hochklettern und entfernt sich auch wohl 5—6 m allein.

54. Lebenstag. Ilk versucht, die Beute möglichst an dunkler Stelle zu verbergen, im Zimmer immer in den dunkelsten Winkeln und draußen mit Vorliebe unter einem dunklen Kaninchenstall. BRAUNER (1938) beschreibt beim Frettchen den Drang, alle Beute in dunkle Orte zu bringen. — Ilk wird selbstständig: zum ersten Male macht er, als ich ihn nach einem 2—3 stündigen „Picknick" wieder greifen und in die Transportkiste setzen will, Ausweichbewegungen und flieht unter den eben erwähnten Kaninchenstall, ja, er macht als ich ihn aufnehmen will, die kleine Schreckstellung und zischt. Draußen macht Ilk an Stellen, die ihn durch Witterung erregen, noch etwas ziellos, aber kräftig Scharrbewegungen mit den Vorderbranten.

55. Lebenstag. Ilk spielt reizend auf meinem Schoß, legt sich dabei auf die Seite und leckt sich, was ich zum ersten Mal sehe, die Flanken. Die Geschwister, die oben in ihrem Käfig immer recht vertraut, auf jeden Fall futterzahm sind, verhalten sich außerhalb ihres Käfigs, z. B. in meinem Zimmer beim Wiegen und Messen, so ängstlich wie Wildfänge und nehmen hier niemals, auch nicht beim größten Hunger Fleisch an.

---

[10]) So begann später einmal plötzlich ein sehr scheuer, wild eingefangener Iltisrüde, der erst kurze Zeit da war, mit dem Zischen, als Ilk aus irgendeinem Grunde mit diesem Laut durchs Zimmer lief. Zu Anfang des 3. Monats machte ich die eigenartige Feststellung, daß sogar die Drohschreckreaktion stimmungsübertragend wirken kann. Als das schreckhaft gewordene ♀ Albino den Drohschrei äußert, kommt der bis dahin ganz ruhig gewesene Ilk erregt hinzugelaufen und beißt mich blutig! Dies ist interessant im Zusammenhang mit der Beobachtung VOLCANEZKIJ's (1935), daß Steppeniltisfamilien gemeinsam einen Menschen angreifen, wenn ein Tier schreit und man kann sich gut vorstellen, daß diese soziale Abwehr ganz einfach auf Affektübertragung beruht.

56. Lebenstag. Ilk macht Sprünge. Dunkle Unterschlupfecken (Schränke usw.) werden jetzt sehr wichtig; wo er kann, verschwindet er darunter und will nicht gerne hervorgeholt werden. ♀ O. hat noch die Jugendstimme.

58. Lebenstag. Heute läuft Ilk (also später als seine Geschwister) mit hochgebogenem Rücken wie ein erwachsener Iltis. (Siehe Abb. 13). — Der Iltis ist, wie auch die anderen Musteliden, aber verglichen mit letzteren in besonderem Maße wegen seiner überbauten Gestalt ein „Schlüpfer" (Begriff von KRIEG). Die Bewegungen beim Iltis sind, wie auch beim Hermelin, „Wellenbewegungen", d. h. der Körper bewegt sich in Wellen vorwärts. — Ilk spielt mit hochgebogenem Rücken wie ein erwachsener Iltis. (Siehe Abb. 13). Ilk spielt mit einer herabhängenden Gardine und mit einem Büschel trockenen Grases, den er zu sich heranbeißt, wie später ein nestbauendes Alttier. ♀ O. ist indessen weitaus spielerischer veranlagt und macht schon dieselben Sprünge und Scheinangriffe wie die Frettchen-Großmutter (s. pg. 209). ♀ O. ist ganz im Gegensatz zu den Familiengeschwistern in Ilks Heimat nicht scheu, löst sich sogleich in Ilks Kiste und spielt mit ihm.

Bevor ich in größeren Zügen die weitere Entwicklung der Jungiltisse darstelle, will ich im Zusammenhang die Beobachtungen und Versuche über den Beuteerwerb des Iltis mitteilen. Es interessierte mich vor allem die Frage, was an den Methoden des Beutefanges, der Beutetötung und des Versteckens und Verzehrens ihm etwa angeboren ist und was er dazulernen muß. Dazu wurden im Laufe des Aufwachsens der Tiere nahezu 100 Versuche mit lebender Beute (Fröschen, Mäusen, Kaninchen, Meerschweinchen und Eidechsen) und mit verschiedenen Futterqualitäten gemacht. Hauptsächlich untersuchte ich Ilk, aber vergleichsweise immer wieder die anderen zur Verfügung stehenden Iltisse, Frettchen und anderen Musteliden. Um alles genau sehen zu können, wurde Ilk häufig in einem hellen Beobachtungskäfig mit den Beutetieren zusammengebracht. Ueber das Auftreten der „Beuteverbergungshandlung" und ihre „Weiterentwicklung", sowie über das erste Erlebnis mit einem Frosch (45. Tag), bei dem das Tier im Gegensatz zu dem bisher gewohnten Fleischbrocken ganz spezifische Reaktionen zeigte, wurde bereits berichtet. Im Alter von genau 7 Wochen wurde Ilk ein lebender, zappelnder Frosch vorgesetzt. Der Iltis gerät in eine Art Angriffsstimmung, geht mit Gekläff auf den Frosch los und würgt ihn. Lebende Beute erregt also das Tier primär und verursacht das Schütteln. In den ersten Versuchswochen wird meist nur eine sich bewegende Beute geschüttelt, später aber auch eine solche, die schon tot vorgesetzt wurde, ja, nachher wurden selbst Mausefallen, die, wie noch weiter unten erwähnt wird, durch die Mausewitterung Beutewert erhalten hatten, geschüttelt. Entweder bedeutet dies die Aeußerung eines Spielbetriebes (vgl. GROOS 1930, „Spiel mit der lebenden Beute"). Oder aber wir haben es hier mit einem „bedingten Reflex" zu tun. Das Erhaschen des Frosches geht zunächst noch sehr ungeschickt vor sich. Tollpatschig wirft sich Ilk darauf. Die Beute wird irgendwo gefaßt und das Tier beginnt auch an irgendeiner Stelle z. B. an den Beinen, zu fressen. Die Familiengeschwister verhalten sich in dieser Zeit sehr ähnlich. Nur zeigt sich z. B. ♂ L. schon am 53. Tage beim Fang sehr viel gewandter als Ilk. Die Tiere sind in der Familie durch das häufigere Miteinanderspielen auch in dieser Hinsicht viel beweglicher geworden. Ganz anders benimmt sich die Mutter, die übrigens niemals vorher einen lebenden Frosch bekommen hatte, also keine Erfahrungen damit hat machen können: sie packt den Frosch sofort, zerbeißt Kopf oder Hals oder Rückgrat, als ob sie das schon immer getan hätte. Am 67. Tage bekommt ♀ O.

seinen ersten Frosch. Es fängt ihn mit der charakteristischen Fangerregung rasch, hat aber dann plötzlich Angst und weicht vor der Beute zurück, beißt wieder hinein, geht zurück u. s. f. 19 Tage später tötet ♀ O., das in der Zwischenzeit keine lebende Beute erhalten hatte, den Frosch durch Genickbiß. Mit dem ersten Frosch im Fang (Schnauze) macht das ♀ O. auf dem glatten Zimmerfußboden lebhaft Scharrbewegungen, a l s o b e s B e u t e e i n b u d d e l n w o l l t e. Dieses Scharren gleich nach dem Fang der Beute, oftmals auf derselben, fiel mir auch bei Ilk und bei ♀ Albino auf (pg. 196). Im Laufe von etwa 14 Tagen nimmt die Art und Weise des Beuteerwerbs bestimmtere Formen an, ich möchte sagen, sie wird zu einem „festeren Ritus". Das Beutetier wird entweder gleich mit dem Fang gepackt oder mit den Vorderbranten festgehalten und durch einen oder auch oft mehrere Bisse in den Rücken, ins Genick oder in den Kopf getötet. Darauf wird mit dem Verzehren beim Kopfe begonnen. Diese Methode der Tötung und des Verzehrens bleibt mit wenigen Ausnahmen vom Alter von 10 Wochen an bestehen. Am 62. Tage wird Ilk in einen Käfig gesetzt, in dem ich seit längerer Zeit 3 lebende Wühlmäuse *(Microtus agrestis, M. arvalis* und *Evotomys glareolus)* hielt. Die Mäusewittrung, aber auch das Rascheln der Mäuse (vgl. später Papierrascheln) erregt ihn ungeheuer, ich möchte sagen primär, denn er hat noch kaum Mäuse zu sehen, besser gesagt, zu wittern bekommen. Vor allem am Nest der Tiere stöbert und schnuppert er prustend und sogar quiekend. Dabei achtet er nicht auf die um ihn herumspringenden Mäuse. Das ist sehr typisch: Mäuse und Frösche müssen ihm förmlich „vor der Nase" sitzen, um bemerkt zu werden. Einige Tage später (68. Tag) gebe ich ♂ L. die erste lebende Maus. Er schüttelt sie und zwar nicht nur seitlich hin und her, sondern auch von hinten nach vorn in Richtung seiner Körperachse. Dieses Verhalten ist neu und beim Fang eines Frosches nie beobachtet worden. Es wird später noch darauf zurückzukommen sein. Nach dem Töten bemerke ich erstmalig, daß er die ganze Beute von vorn bis hinten ableckt und überall einmal kurz hineinbeißt. Diese Behandlung der Beute ist auch bei Ilk einige Tage später zu beobachten, und erwachsene Wiesel lecken j e d e geschlagene Maus zunächst ab. Es wirkt so, als ob sich die Tiere noch einmal vergewissern wollten, ob die Beute auch wirklich tot sei. Ich sage: es w i r k t so, denn die Verhaltensweise hat sicherlich eine andere Bedeutung. Es scheint mir, daß das Tier auf diese Art und Weise „probiert", wo es am besten schmeckt und ich nenne daher dieses Belecken und prüfende Hineinbeißen in die Beute „P r o b i e r e n". Das Probieren ist zwar schon von vielen beobachtet worden, aber offenbar nie genau, denn sonst hätte es nicht immer eine falsche Deutung gefunden. Es liegt nämlich dem „Märchen vom Blutaussaugen" zugrunde. Wenn ein Iltis oder ein Wiesel noch gar am Hals nach dem Schlagen der Beute leckte und biß, und womöglich nachher das Beutetier ohne Kopf liegen ließ, dann hatte es eben Blut gesaugt. Wenn auch gelegentlich an Verwundungsstellen dabei etwas Blut abgeleckt wird, so gibt es ein Aussaugen des frischen Blutes n i c h t.

Ilk wird am gleichen (68.) Tage nochmals zu den Mäusen gesetzt. Wieder wühlt er aufgeregt im mäuseverwitterten Boden, er „pflügt" und „bohrt" (vgl. pg. 203 so heftig, daß er dabei, nahezu einen Purzelbaum schlagend, umfällt. Hat er nun eine Maus unmittelbar vor sich, beißt er sie ganz ruhig in den Bauch, so zweimal bei *M. agrestis.* Jedesmal weicht er aber danach ängstlich zurück und wagt sich bei der Erdmaus nicht mehr heran, denn sie hat ihn bei jeder unsanften Berührung mit der eigenartigen Verteidigungsreaktion oder gar durch Bisse erschreckt. Erst später, am 72. Tag, fängt er hungrig eine lebende

Aehrenmaus *(Mus spicilegus)*. Er jagt ihr in dem Käfig nach, faßt sie zweimal am Schwanz und bekommt sie nach 5 Minuten. Dann beißt er sie in den Bauch, würgt aber sogleich am Hals. Bei den Strampelbewegungen der Maus wird er noch erregter, man kann sagen, ärgerlich. Er jault und schüttelt die Maus, auch wohl mit der Schnauze von oben nach unten schlagend. Das ♀ O. äußert diese jaulenden Fangärgerlaute sogar beim Schütteln einer toten Maus. Einen Tag später kann ich Ilk eine lebende erwachsene Zauneidechse *(Lacerta agilis)* vorsetzen. Er faßt sie am Schwanz und hat ihn — aber die Eidechse ist weiter. Ich erlebe die große biologische Zweckmäßigkeit dieser Einrichtung! Ilk frißt den Schwanz, geht dann aber auf die Eidechse, die ihn zischend mit geöffnetem Maule erwartet. Dennoch packt Ilk sie am Hinterkörper, dann gleich am Hals. Im Alter von 11 Wochen überrascht mich Ilk mit einer besonderen Unternehmung, als ich mich mit ihm draußen auf dem sandigen Holzstapelplatz aufhalte. Gerade wundere ich mich, daß das Tier zum ersten Mal über 15 Minuten allein wegbleibt, als ich aus einem etwa 30 m entfernten Bauholzstapel das Gequieke junger Wildkaninchen vernehme. Ich eile hinzu und stelle fest, daß Ilk sich still und leise an einen Satzbau (genau wie ihn HÜBNER 1937 und NIETHAMMER 1937 beschrieben haben) gemacht hat. Ich sehe noch 2 winzige Karnickel 10 oder 15 m weit fortflitzen. Ein drittes hat Ilk herausgeholt und unter den Balken, unter denen er nicht hervorkommen will, niedergelegt. Darauf verschwindet er noch einmal in der Satzröhre. Erst als ich das Kaninchen nehme, springt er, so gierig wie ich ihn noch niemals erlebt hatte, an das Tier, verbeißt sich derartig fest, daß ich ihn etwa 25 m weit frei an dem Kaninchen hängend forttragen kann. Angeschnitten hatte er das Beutetier noch nicht. Die Beobachtung ist sehr wichtig, denn sie zeigt, daß ein Jungiltis, der doch durch die künstliche Aufzucht in der Gefangenschaft bisher nie Gelegenheit gehabt hatte, Kaninchenjagd zu üben und Kaninchenwittrung kennen zu lernen, diese von der Natur selbst gestellte Aufgabe primär zu lösen imstande ist. QUEISNER (1937) macht mit einem aufgezogenen Iltis den gleichen Versuch er frettiert auch, ohne je ein Kaninchen gewittert zu haben. Diese ethologische Erkenntnis ist von Bedeutung für die Praxis: Auch das Frettieren, also die Kaninchenjagd mit dem Iltis oder Frettchen[11]), beruht wie in nahezu sämtlichen Fällen die praktische Ausnutzung tierischen Verhaltens (Hüten und Bewachen der Hunde, Beizjagd usw.) auf der Ausnutzung einer ererbten Verhaltensweise. Das Frettieren ist also etwas von Geburt an Gekonntes und nicht etwas durch Dressur Erlerntes. Daß zu dieser Fähigkeit gar nicht so viel nötig ist, beweist eine Anzahl der vielen angestellten Beuteerwerbsversuche. Lediglich die besondere Beutetierwittrung wirkt als Auslöser zu einer F a n g e r r e g u n g, die den Iltis zum Greifen und Töten der Beute veranlaßt und die sich zu einer förmlichen „Gier" steigert (vgl. das Festbeißen Ilks am Kaninchen und auch pg. 212). Sicherlich wirken auch die wehrenden Bewegungen und die Angstschreie der Beutetiere erregungsverstärkend, und ferner ist es bestimmt nicht gleichgültig, ob ein Tier im Bau gejagt wird oder draußen auf freier Fläche. Wie manche schon angeführten und noch mitzuteilenden Beobachtungen zeigen, übt

[11]) Die Frage, ob auch der Iltis frettieren könne, d. h. in der Praxis zu gebrauchen ist, die QUEISNER (1937) stellt, möchte ich bejahen. Es sind schon verschiedentlich Iltisse zum Frettieren verwandt worden. Sie müssen jedoch handzahm sein und es wird nicht genügen, sie nur futterzahm zu halten, wie es QUEISNER tat. Das Frettchen ist auf alle Fälle wegen seiner geselligeren Eigenschaften, die sich auch im Verkehr mit dem Menschen äußern, (Steppeniltis!) besser zu dieser Tätigkeit geeignet.

das „In-der-Höhle-sein“ eine außerordentlich anregende und mutfördernde Wirkung auf den Iltis auf. Ob nun der Iltis primär auf Kaninchen- und Mäusewittrung (vgl. 62. Tag) reagiert, ist eine in diesem Zusammenhang recht bedeutungsvolle Frage. Denkbar wäre es, daß ihm gewisse Duftschemata angeboren sind, denn der Blut-Fleisch-Geruch z. B. scheint ihm (vgl. 23. Tag) und auch den jungen Steinmardern (Aufzuchtprotokolle 1937 und Beobachtungen von FASEL 1938) als Witterungsschema angeboren zu sein. Im allgemeinen aber glaube ich, und das gilt wohl auch für viele optische Schemata höherer Wirbeltiere, daß nur eine allgemeine Empfindlichkeit angeboren ist, auf spezifische Witterungen aber erst eine Dressur stattfinden muß. So verursacht beim Hund vielleicht Blutgeruch, sowie Art- oder Oestrusgeruch eine Primärerregung, aber die über 10 Sonderwitterungen, auf die ein guter Gebrauchshund arbeitet, hat er durch Dressur kennengelernt. Vorausgreifend muß ich erwähnen, daß die Beobachtungen an Ilk, der durch neue Gerüche von einer bestimmten Zeit an ganz allgemein erregt wurde, aber viele davon, die ohne Bedeutung blieben, später vernachlässigte, diese Auffassung bestätigen. Mit einem Gleichnis möchte ich dies anschaulich machen: Das Tier bekommt zum „Einfangen“ der für den Ablauf von Triebhandlungen notwendigen auslösenden Allgemeinerregungen ein grobmaschiges Netz mit auf die Welt. Dieses Netz muß er aber, um auch spezielle („individualisierte“) Reize einfangen zu können, selbst mit engeren Maschen versehen. Inwieweit also gewisse Beutetierarten „individualisierte Reize“ (DRIESCH 1928) bedeuten und angeborene Triebhandlungen auszulösen vermögen, bedarf weiterer Untersuchungen.

Auf welche Weise das Kaninchen vermutlich getötet wurde, konnte ich erst ein anderes Mal beobachten. Etwa 4 Wochen später bekam Ilk ein lebendes Hauskaninchen, das etwa $1^1/_2$ mal so groß und schwer war wie er. Beide Tiere wurden in einem freien Zimmerraum zusammengebracht. Als sich Ilk dem Kaninchen nähert, äußert dieses Furchtreaktion und klopft sehr energisch mit den Läufen, so daß der Iltis in seine Versteckkiste flüchtet (!). Neugierig wie immer jetzt, kommt er sogleich wieder hervor und faßt das Kaninchen in die Hinterläufe. Dieses schlägt wild mit den Läufen und erschreckt Ilk, daß er den Angst-Drohschrei ausstößt und wieder flieht. Beim dritten Angriff gleichfalls heftiges Schlagen des Kaninchens und Aeußerung tiefer, bis dahin noch nicht gehörter Angstlaute („öag öag“) und sogar offensives Losgehen mit steil vorgestellten Löffeln auf Ilk und den Versteckkasten, in dem er sich wieder verbirgt. — Beide werden, da so weiter nichts erfolgt[12]) in einen Drahtkäfig von 150×100 Zentimeter Bodenfläche gesetzt. Ilk ist ungeheuer ängstlich, schreit bei jeder angreifenden Annäherung des Kaninchens und stinkt. Erst als das Kaninchen zu klagen beginnt (Grund unerklärlich, plötzliche „moralische Kapitulation“?), stürzt sich Ilk zischend und keuchend über das immer noch klagende Kaninchen, beißt sich in die Backe fest, zerrt und schüttelt, daß der Kopf des Beutetieres laut auf den Boden schlägt. Dann beißt er sich langsam in der Nase fest und tötet das Kaninchen durch kräftige Bisse in 3 Minuten. Danach läßt Ilk einen Augenblick ab, „probiert“ darauf am Kopf und beginnt am Kopf anzuschneiden. Ein Jungkaninchen wird 9 Tage später (Ilk 16 Wochen alt) auch

[12]) Vielleicht wirkt der ungewohnte fremde Raum nachteilig. Ilk war möglicherweise befangen. So fing ♀ O. in einem ungewohnten Zimmer eine weiße Maus nicht, sondern rannte ängstlich so schnell wie möglich in das „Heimatzimmer“, wo es die gleiche Maus sofort fing. Solche Tatsachen sind wichtig für die Erkenntnis der Bedeutung einer gewohnten Umwelt bei Musteliden, die sich natürlich verhalten sollen.

schnell durch festes Verbeißen in die Schnauze getötet. Am gleichen Tage tötet ♀ Albino sein erstes lebendes junges Wildkaninchen auf dieselbe Weise durch Nasenbiß. Zuvor hatte das Tier Angst vor dem Kaninchen und geht erst darauf los, als das letztere sich matt zeigt. Ein drittes Jungkaninchen wird selbigen Tages von Ilk durch Fassen im Genick durch Schütteln sowie die schon beschriebenen Schlagebewegungen von oben nach unten getötet. Ilk stinkt dabei, zeigt also „Angst-Droherregung" während des Fangaktes. Im Alter von $1/2$ Jahr tötet Ilk ein Meerschweinchen durch Würgen am Genick, Wieder beobachte ich, daß der Iltis dabei mit dem ganzen Körper aufdrückend die Kraft der Bisse verstärkt, wobei er durch plötzliches Einbeugen der Vorderbranten seinen Vorderkörper „zu Fall" bringt. Daß durch eine willkürliche stoßende Fallbewegung, die hier zum mindesten angedeutet bei der Tötung von Säugetieren — nie von Fröschen — auch zu bemerken ist, der Hals gebrochen wird, so wie es VOLČANEZKIJ (1935) an *P. eversmanni* beobachtete, kann ich nicht sagen. Schon am 86. Lebenstage beobachtete ich bei Ilk, daß er nach der Tötung eines Frosches diesen zunächst liegen läßt und erst nach einer Weile an das Verzehren geht, während er anderes Futter, Fleisch usw. stets sofort frißt. Dieses Verhalten bleibt fortan bestehen und ist bei allen anderen beobachteten Iltissen festzustellen. Auch sämtliche Wiesel schneiden die frischgeschlagene Beute meist, selbst bei größerem Hunger, nicht sofort an, sondern tragen sie fort und lassen sie oft viele Stunden liegen. Für das Mutter-♀ war es sehr charakteristisch, daß sie jede getötete Beute in einer Ecke ablegte und sie nie sogleich zu fressen begann. Bei Ilk und den Geschwistern dauerte diese Spanne nicht so lange, aber sie war da. Ich notierte am 96. Tage: Ilk faßt die lebende Rötelmaus sofort in das Genick, tötet sie durch etwa 10 Bisse in den Kopf und läßt sie dann einige Augenblicke liegen — als ob er sich dazu sagte: „So, jetzt hätten wir dich!" Möglich, daß es sich dabei um ein kurzes Ausruhen nach der Aufregung der Jagd handelt. Gab man Ilk zwei und mehr lebende Tiere, so fing und tötete er sie zunächst alle und begann dann mit dem Verzehren. Dieses Verhalten zeigt entgegen manchen Behauptungen (LAMPERT 1917) also, daß auch die Iltisse, wie es ja für die Marder vielleicht noch charakteristischer ist, alles töten, was sie an lebender Beute vorfinden. FLOERICKE (1922) gibt an: „Sind mehrere Frösche zusammen, beißt der Iltis erst das Rückgrat durch, damit keiner entfliehen kann" (damit? d. Verf.). Im Alter von 13 Wochen setzte ich Ilk zum ersten Mal eine lebende Maulwurfsgrille vor. Grillen sind nach RÜGGEMANN's (1936) Beobachtungen eine von den Iltissen sehr geschätzte Nahrung. Ilk packt die Grille, läßt sie aber sofort los, packt sie wieder, beißt überall hinein, und zerrt sie dann abwechselnd mit dem Fang und mit scharrenden Vorderbrantenbewegungen immer rückwärts gehend durch den Käfig. Plötzlich wehrt sich die Grille und kneift: da schreit Ilk und läßt sie einen Augenblick fahren, um sich darauf aber in einer Art Wuterregung erneut auf die Beute zu stürzen [13]). Lange schleppt er sie nach der Tötung, rückwärts gehend, im Beobachtungskäfig umher.

Etwas habe ich bei Ilk nicht feststellen können: Das Sammeln oder Einheimsen. In diesem Falle blieb eine — wie ich glaube annehmen zu dürfen: Triebhandlung — unter gewöhnlichen Bedingungen aus. Alle anderen Tiere

---

[13]) Dieses — trotz des Sichwehrens der Beutetiere — immer wieder erneute Angreifen schildert LENZ (Zit. HILZHEIMER) bei seinen Schlangenkampfbeschreibungen. Das „Nun-gerade" ist das Geheimnis des Erfolges beim Tier und auch beim Menschen.

zeigten das Einsammeln, z. B. die Mutter-♀, das Frettchen (Großmutter) und die Geschwister Ilks und vor allem die gehaltenen Wildfänge von Iltissen und Wieseln, sowie Nerze und schon gleich der 4—5 Wochen alte wilde Iltisrüde (Ilks Großvater), welcher einsammelte und verbarg. Nach SCHMID (1932) gilt das auch für den Dachs. Füttert man ein Wiesel, so kommt es, selbst bei großem Hunger, stets, nachdem die Beute ins Versteck gebracht ist, wieder zurück und erwartet ganz offensichtlich — mehr. Jeder wildeingefangene Iltis holt von einem Haufen Fleischstückchen eins nach dem andern in sein Versteck. Hat er das letzte eingeheimst, so kommt er in der Regel noch einmal zu der Futterstelle und muß sich mit der Nase überzeugen, daß nichts mehr da ist. Nach dieser Feststellung, daß das Tier die wenigen Sekunden und bei einem Wege von hin und her nur 60 cm nicht behalten konnte, daß kein Fleisch mehr da war, scheint man beim Iltis eine freie Erinnerung kaum annehmen zu dürfen. Es muß aber unbedingt betont werden, daß das Tier als Wildfang scheu war und unter diesen Angstbedingungen anders handeln mag, als unter ungestörten Umständen. Außerdem mag der am Futterbrett haftende Fleischduft es am „Behalten“ gehindert haben, denn ich werde noch zeigen, daß Blut- und Fleischwitterung den Iltis psychisch einfach in einen „Ausnahmezustand“ versetzt, der uns jede Entscheidung über Erinnerung, ob gebunden oder frei, einfach verbietet, auch wenn dieselbe vorhanden sein sollte. Dies „Sammeln“, das also noch zur „Beute-Verberge-Handlung“ hinzukommt, kam — wie gesagt — bei Ilk in der Regel nicht vor. Eigenartigerweise konnte ich es nur dann beobachten, wenn ich ihm Pferdefleisch, nicht mehr ganz frisches Rindfleisch und z. B. auch Meerschweinchenteile gab, oder einmal bei einem Qualitäts-Versuch mit Teilen eines Eichhörnchens, als er (wie es auch ein Nerz tat) die weniger beliebten Teile zunächst einheimste und an Ort und Stelle das beliebte Stück, Gehirn, fraß. Dann brachte er jedes Stück in sein Versteck und kam jedesmal zurück. Ich vermute daher, daß Ilk dem Futter gegenüber abnorm gierig war (er war gegenüber seinen Geschwistern auch auffallend „verfressen“) und diese Freßgier den Sammeltrieb einfach übertönt hatte. Diese Vermutung findet dadurch eine gute Stütze, daß ich in den letzten Lebenstagen Ilks, als dieser darmkrank war, wieder den Sammeltrieb — und zwar genau so ausgeprägt wie bei allen anderen Iltissen — feststellen konnte. Ilk fraß nichts mehr, aber er „sammelte“, d. h. er trug einen Fleischbrocken nach dem anderen und versteckte alles „wie ein Alter“ in seinem Heuhaufen. Ja, in diesem Falle „schleppte“ er auch, wie im übrigen mit Pferdefleisch, das er ungern fraß. Meist schleppten die zahmen Iltisse, sehr oft auch die Wiesel, die einmal irgendwo versteckte Beute wieder fort und dann wieder anderswo hin. Man hatte den Eindruck, sie lag ihnen nicht weit genug weg, oder ein (in freier Wildbahn) eigentlich längerer Weg mußte in dem beschränkten Raume durch dies spielerisch wirkende Hin- und Herschleppen ersetzt werden. Vielleicht wird dies „Schleppen“ auch durch die Anwesenheit der anderen Familienmitglieder oder des menschlichen Kumpans ausgelöst[14].

---

[14]) Vgl. „Beute-Verberge-Handlung“ (50. Tag,) von welcher das Schleppen nur eine — ich möchte sagen — Gefangenschaftserscheinung ist. Die Frettchen-Großmutter zeigte dies Verhalten noch gleichsam rudimentär. Als ob sie dazu gezwungen wäre, mußte sie ein Stück Fleisch aus der Freßecke A, in die sie sonst ihre Beute schleppte, in einen 25 cm daneben liegenden Winkel tragen. Obwohl es ja am richtigen Freßort lag, mußte es noch weiter verschleppt werden — jedoch nur meist dann, wenn ich mich dabei aufhielt. Ebenso muß Ilk verbergen, d. h. „es gilt nicht“, wenn ich ihm Beute ins Freß-

— Wenig angenehm war es für den Pfleger, wenn das Tier aus dem Napf weichen Brei in vielen Portionen durchs Zimmer seinem Versteck zuschleppte. Auch wurde der ganze Freßnapf später in die Versteckecke geschleppt. Das Gleiche geschah mit nach Mäusen riechenden Mausefallen, mit einer weithalsigen Flasche, die nach Fröschen, und einem Glas, das nach Honig roch, sowie mit den Fleischbrettern. Alles wanderte ins Freßversteck. Der Freßnapf hatte Beute-Bedeutung für den Iltis bekommen, ähnlich wie der aufgezogene Jungdachs einen hölzernen Kochlöffel, an welchem Futterbrei klebte, als Beute wegschleppte — Bei Ilk scheint also eine Drosselung des Sammeltriebes einschließlich des Schleppens durch einen abnormen physiologischen Zustand („Freßgier") vorgelegen zu haben, die nur durch eine Beseitigung dieses Zustandes (Abneigung) aufgehoben wurde. Dies zeigt, wie wichtig die Berücksichtigung physiologischer Konditionen bei der Verhaltensanalyse der Säuger ist und wie bedeutungsvoll auch die Beobachtung eines kranken Tieres werden kann. Wann das Sammeln bei den Geschwistern zeitlich entstand, habe ich nicht festgestellt. Die Generation 1936 zeigte das „Hamstern" nach E. STRECKER erstmalig im Alter von 8 Wochen. Die meisten Tiere gewöhnen sich bald einen bestimmten Freß- und Beuteversteckplatz an. So flüchtete ♀ Albino nach Wochen stets in eine kleine Heuraufe ihres Stalles und Ilk hatte seinen festen Freßplatz in der dunkelsten Ecke des Versuchskäfigs. Draußen diente ihm sein Transportkasten als Freßzuflucht (Abb. 14), überdies war draußen bei seinen Ausflügen schon beim 3. oder 4. Male der dunkle Spalt unter einem Kaninchenstall zum Beuteversteckort, also zu einem Umweltsgegenstand geworden. Aus dem ursprünglich ungerichteten „Irgendwohinrennen" (vgl. 48. Tag) war das Forttragen in ein bestimmtes Versteck geworden.

Zu diesem Sammeltrieb gehören als dessen sichtbares Ergebnis in der Wildbahn die sog. Vorratsplätze von aufgestapelten Beutetieren, z. B. Fröschen, die man (siehe USINGER 1935) gelegentlich findet. Auch das Wiesel legt, wie z. B. HOCHGREVE (1914) und v. CLEVE (1914) berichten, draußen ganze Stapelplätze von Mäusen an. Das ist von praktischer Bedeutung: denn durch das Sammeln wird ein Iltis sicherlich viel mehr an Beutetieren einheimsen, als er zu verzehren vermag, abgesehen davon, daß er manche „verstauten" Beuten vielleicht gar nicht mehr wiederfindet oder anrührt. Bei Berücksichtigung dieser Tatsache wird die wirtschaftliche Einschätzung eines Tieres, das sich zum größten Teil (vgl. meine Untersuchungen über die Winternahrung des Iltis, Wild und Hund 1939, 43) von Mäusen und anderen teils feldschädlichen Nagern ernährt, nur noch erhöht.

Als ein weiteres Verhalten des „Beuteerwerbkomplexes" muß das eigentliche „Beuteverstecken" erwähnt werden, das ich indessen nur ganz selten beobachten konnte. Wenn ich schon früh die Jungtiere während oder nach dem Töten der Beute eifrig scharren sah, vermutete ich, daß dies die unvollständige Aeußerung eines Verscharrtriebes sein könnte. Da machte ich an dem 4 1/2 Monate alten ♂ L. eine interessante Feststellung: Das Tier hatte eine große tote Wanderratte bekommen und wurde, um sich ungestört damit beschäftigen zu können, von den Geschwistern getrennt. Nach 5 Minuten währen-

versteck lege. Diese wird von hier aus meist in eine andere „sichere" Ecke getragen, z. B. in den kleinen Schlafkasten (Abb. 14). Diese Beobachtung zeigt, daß entweder das „Verberge-Fortlaufen" vor sich gehen muß, oder aber das Tier noch zu sehr „Mißgunst"-erregt war durch die örtlich und zeitlich nahe Verknüpfung von Kumpan und Freßversteck.

dem dauernden Hin- und Herschleppen der Beute beginnt der Iltis plötzlich neben der Ratte im lockeren Streutorf zu wühlen, zu „pflügen" und zu scharren[15]). Dann zwängt er sich zwischen ein am Boden noch z. T. festgenageltes Stück Teerpappe und versucht, die Ratte darunter zu zerren. Etwas später gräbt er die Beute im lockeren Torf an anderer Stelle ein. Später bekam dasselbe Tier ein lebendes Meerschweinchen. Wieder war gleich nach der Tötung das lebhafte Scharren und Pflügen im Bodenbelag zu sehen. Wie erwähnt, war das „Beuteverstecken" in dieser Form noch nicht beobachtet worden. Bei den Baummardern ist es ja ganz stark ausgebildet. Diese Tiere legen nicht nur Hochverstecke in Astgabeln usw. an, sondern scharren nach eingehender Beobachtung von H. HOLLINDERBÄUMER bis 15 cm tiefe Gruben, in welche die Beute „verstaut" wird und die dann mit abgerupftem Gras von oben zugedeckt werden.

Warum frißt nun der Iltis in den meisten Fällen zuerst den Kopf? Warum verfahren auch die anderen Marder so und selbst der Fischotter, der die Fische stets am Kopf anzuschneiden beginnt? Es ist bekannt, daß Marder, die nachts in Geflügelställe eingedrungen sind, den Hühnern oder Tauben nur die Köpfe abbeißen. Ich weiß nicht, ob darum, weil sie etwa einen angeborenen „Freß-Ritus" innehalten, wie es der Uhu tut, der nach HEINROTH (1924/31), anscheinend als angeborene Verhaltensweise jede Maus beim Kopf zu fressen beginnt. Die Marder tun es auch wohl kaum deshalb, weil es die günstigste Haltung der Beute vorschriebe[16]), nein, w e i l d e r K o p f i h n e n a m b e s t e n s c h m e c k t. Zu diesem Ergebnis kam z. B. HOCHGREVE (1937) auf Grund seiner Beobachtungen. Es ist einfach die Vorliebe für stark lezithinhaltige Körperteile. KELLER (1937) erwähnt, daß die Nerz-♀♀ zur Laichzeit eines Fisches *(Moxostoma)* in Kanada sich nur von diesem Fisch ernähren und zwar ausschließlich dessen Kopf fressen. Ein junger Steinmarder fraß von dem ersten ihm vorgesetzten Eichhörnchen nur den Kopf. In einer Reihe von Futterqualitätsversuchen konnte ich feststellen, daß Kopf und Gehirn jedem anderen Körperteil vorgezogen werden. Auf Brettchen wurden verschiedene Häufchen von Muskelfleisch, Darm, Herz, Leber und Kopfteilen (als Kopfgestalt nicht mehr erkennbar), dem Tier vorgesetzt. Nach raschem Durchprobieren wählte es fast stets Kopf. Dieses Prüfen erinnerte sehr an das „probierende" Herumbeißen und Lecken der Beutetötung. Die Tatsache, daß ich jedesmal dann, wenn ein solches „Probieren" stattgefunden hatte, den Beginn des Verzehrens beim Kopf beobachten konnte, spricht meines Erachtens nur bei diesem Verhalten für ein „Probieren". Die jungen Iltisse fraßen nicht gleich bei der ersten Gelegenheit zuerst den Kopf. Aber schon nach wenigen Versuchen mit lebender Beute wurde der Kopf bevorzugt und etwa von der 10. Woche, d. h. dem 18. Versuch an, kam es kaum mehr vor, daß an einer anderen Stelle als am Kopf begonnen wurde. Die wenigen Ausnahmen, also Anschneiden vom Hinterkörper her, kamen nur dann vor, wenn kein eigentlicher Tötungsbiß und kein Probieren erfolgt war. Eine jung aufgezogene Fischotterfähe verhielt sich genau so, sie begann zunächst auch noch nicht die Fische am Kopf zu fressen. Wenn man allerdings bei allen Versuchen Art der Tötung und Art des Anschneidens miteinander vergleicht, so kann man versucht sein, anzunehmen, daß das

---

[15]) Zuweilen freilich konnte es so aussehen, als ob der Iltis das Beutestück zuerst in die günstigste Lage brachte, wobei dann der Kopf „als erstes drankommen" mußte.

[16]) Ebenfalls bei Iltis 1938 beobachtet.

Tier, falls es nicht „probiert" hat, eben dort anschneidet, wo es schon einmal hereingebissen hat. Wie gierig das Tier auch Körperteile sucht, die überwiegend aus Lezithin bestehen, zeigen folgende kleinen Beobachtungen: Ein Wiesel, das ein Stückchen Hirn bekommt, frißt dieses an Ort und Stelle auf, was es sonst nie tut. Jede andere Beute wird fortgeschleppt. Ebenso verhält sich ein Nerzrüde, der stets alles wegträgt, aber ein Stückchen Stierhoden sofort vor den Augen des Pflegers frißt.

Ergänzend möchte ich noch anmerken, daß ♂ L. eine große Erdkröte *(Bufo vulgaris)* vollständig auffraß. Ich habe auch bei den Magenuntersuchungen von freilebenden Iltissen Reste von *Bufo* vorgefunden. Ferner sei erwähnt, daß Ilk eine Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* halb verzehrte, sie allerdings, was er sonst nie tat, aus der Versteckecke an einen andern Platz schleppte (vgl. pg. 30). Die Frettchen-Großmutter dagegen fraß zwar (sehr hungrig) eine Spitzmaus, brach aber nach 10 Minuten alles wieder aus. Alle Tiere, auch Vögel, wurden völlig mit Haut und Haar und allen Federn gefressen, was viele Nahrungsuntersuchungen an Iltissen der freien Wildbahn auch erwiesen haben. RÜGGEMANN (1936) sagt demgegenüber, der Iltis rupfe die Vögel. Das Verzehren einer großen Maus dauerte höchstens 10 Minuten. Nachdem Ilk blutige oder fette Nahrung zu sich genommen hatte, sah ich ihn oft liegend sein Maul abwischen. Die Haltung des Iltis während des Beuteverzehrens erinnert stark an dieselbe beim Fischotter. Das Tier liegt dabei (s. Abb. 11), mit den Vorderbranten die Beute haltend oder auf größerer Beute (Kaninchen) auch wohl rittlings aufsitzend und schließt beim Zerkauen der abgerissenen Teile oft die Augen fast ganz, wie es so treffend vom Otter schon in der Lieder-Edda beschrieben ist. Es dürfte lohnend gewesen sein, sich etwas eingehend mit der Biologie des Beuteerwerbs beschäftigt zu haben, da dieser Komplex von Verhaltensweisen doch im Leben eines Raubtiers mit die wichtigste Rolle spielt. In Stichworten zusammengefaßt bestand der Beuteerwerbsvorgang aus Folgendem:

1. Fang der Beute, meist beim Stöbern (zuweilen auch kurze Verfolgung bei Flucht des Beutetieres) durch Festhalten mit den Vorderbranten oder Packen mit dem Fang (Maul). Wenn zuerst hinten gefaßt, rascher Versuch, an Kopf zu gelangen.

2. Tötung der Beute durch oftmals laut krachende Bisse in den Rücken (häufig bei Fröschen), ins Genick, in den Kopf (meist bei Mäusen) oder in die Nase (Kaninchen) mit schüttelnden oder stoßenden Kopfbewegungen.

3. „Probieren", prüfendes Beißen in die tote Beute, hauptsächlich in den Kopf derselben und Ablecken.

4. Pause oder Forttragen der Beute (Beute-Verberge-Handlung, Verschleppen).
5. Versteckhandlung.
6. „Sammeln" oder Einheimsen.
7. Anschneiden am Kopf und Verzehren.

Diesen „Ritus" befolgten die beobachteten Tiere mehr oder weniger genau. Es gab auch individuelle Züge, so zeigte, wie schon beschrieben, das Mutter-♀ ein auffallend rasches Töten mit unmittelbar anschließendem „Weglegen" der Beute. ♀ Albino scharrte auffallend viel beim Beutefang. Wenn also DIEZEL (1920) vom wilden Iltis schreibt: „Der Iltis ... unternimmt in einer Nacht mehrere Raubzüge. Die geraubten Stücke schleppt er seiner Wohnung zu, um sie mit Muße zu verzehren; in Iltisröhren und -höhlen findet man daher nicht selten einen kleinen Vorrat von Raub aller Art", so sehen wir, daß auch das isoliert

aufgezogene Tier diese Tätigkeiten in gleicher Weise ausübt. Und wir sahen noch weit genauer, wie er alles im einzelnen ausführt.

Die geschilderten Beobachtungen haben gezeigt, daß der Iltis die wesentlichsten Griffe und Fähigkeiten bei der Kunst des Beutefanges ohne Anleitung und ohne eine bemerkenswerte Selbstdressur kann. Es ist klar, daß die Jungtiere sich vervollständigen, d. h. durch häufige Uebung die Beuteerwerbsmethoden zu einem schnelleren Ablauf bringen. Ilk fängt anfangs höchst ungeschickt die Frösche und braucht über 10 Tötungsbisse. Die Mutter-♀ hat die Beute in wenigen Sekunden und tötet sie mit einem einzigen raschen Biß. Die Geschwister sind früher gewandt als Ilk; es ist schon darauf hingewiesen worden, daß die Familiengemeinschaft stark zu einer „Ausbildung" der vorhandenen Fähigkeiten, vor allem durch den Futterneid, beiträgt. Ilk wird auch immer rascher beim Beutefang. Die Fangerregung, wie sie beim Iltis z. B. beim Zusammentreffen mit Mäusen und Kaninchen primär eintritt, wurde eingehend besprochen. Nach Untersuchungen des chinesischen Forschers KUO (1930) sollen Katzen gegenüber Mäusen und Ratten keine instinktiven Fangreaktionen zeigen, sondern ihr Beuteerwerbsverhalten allein durch Anleitung und Erfahrung lernen. Wir stellen, und das ist wohl wichtig, oftmals — eigentlich bei allen Erstzusammentreffen mit einer neuen Beuteart — anfangs das Auftreten von Furcht beim jungen Iltis fest (Maus, Frosch, Grille, Kaninchen), deren Ueberwindung manchmal lange dauern kann. Obwohl es einiger Versuchsgelegenheiten, also einiger Zeit, bedurfte, bis der junge Iltis die Beutetötungsmethoden so ausführte wie das Alttier, so scheint mir nach den Versuchen doch die Art und Weise der Beutetötung durch Biß in die Wirbelsäule oder in den Kopf eine angeborene Verhaltensweise zu sein, die vielleicht deshalb in den ersten Tagen noch nicht mit der hundertprozentigen Sicherheit vorhanden war, weil sie noch nicht fertig „erwacht" war, d. h., weil das Tier noch nicht in dem Alter war, in dem die Triebhandlung natürlicherweise „fertig" ist, oder aber weil das Tier noch nicht körperlich dazu imstande war, diese Triebhandlung zu „betätigen". Ich nehme eine angeborene Verhaltensweise an aus folgenden Gründen: 1. Lernt ein Jungiltis in diesem Alter nicht in einer relativ so kurzen Zeit einen derart speziellen Griff. 2. Beherrscht das Mutter-♀ die Tötungsmethode aus dem ff. Und dieses Tier hat vorher niemals lebende Frösche und andere Tiere bekommen, so daß es das hätte „lernen" können. 3. Haben etwa ein Dutzend wildgefangene Wiesel den Genickbiß sämtlich mit einer derartigen Gleichmäßigkeit beim Töten der Mäuse gezeigt, daß ich mir ein Lernen durch Erfahrung ohne die geringste individuelle Abweichung nicht denken kann. Und ferner haben YERKES und BLOOMFIELD (1910), sowie B. SCHMID (1932 und 1937) nachgewiesen, daß jungen Katzen und Wölfen der Tötungsgriff in Kopf oder Genick der Mäuse angeboren ist.

Es handelt sich also wohl um eine Triebhandlung, die beim Jungiltis erst „reifen", sich entwickeln mußte, in die er erst „hineinwachsen" mußte („Reifung der Koordination", vgl. LORENZ 1937). Meine Beobachtungen, daß über halbjährige Stein- und Baummarder, die nie zuvor eine lebende Beute gesehen hatten, mit lebenden Meerschweinchen und Eichhörnchen nichts Ernsthaftes anzufangen wußten[17]), sprechen nicht gegen einen instinktiven Ablauf des Beutefang-Modus. Im Gegenteil, sie könnten als Beweis dafür gelten, daß zu

---

[17]) Ein aufgezogener Steinmarder läßt die Hühner und Tauben nach R. SCHANZE (1935) ungeschoren.

der Zeit, in der die Fangverhaltensweisen „aufleben“, jede Möglichkeit zur Ausübung derselben verpaßt worden ist. Aehnliche Reifungsperioden gibt es ja auch bei den Furchtreaktionen (vgl. BRÜCKNER 1934).

Ob der Iltis auch artspezifische angeborene Beutetötungsverfahren besitzt, kann ich nach den vorliegenden Beobachtungen noch nicht sagen, vermute es aber. Wenn auch Mäuse meist ähnlich Fröschen durch Biß ins Rückgrat getötet wurden, so doch häufiger durch Bisse in den Kopf, während bei den Fröschen der Rückenbiß vorherrschte. Letzteres beobachtete auch schon USINGER (1935). Eigenartig ist nun, daß größere Beute, z. B. Kaninchen, durch Verbeißen in die Nase getötet wurde. An sich wäre ja das Angeborensein von auf bestimmte Beutetiere gemünzten Tötungsverhaltensweisen nichts Ungewöhnliches, wenn man unter den unendlich spezialisierten Instinkthandlungen entsprechenden Charakters etwa in der Insektenwelt Umschau hält. Aber beim höheren Wirbeltier scheut man sich geradezu, so etwas anzunehmen, weil meist die Instinktketten ganz kurz sind und im allgemeinen V so sehr viel größer als K ist (nach der Formel ALVERDES' 1925) Verhalten = f (KV), wobei K = konstante Triebhandlung und V = variable Dressurhandlung bedeuten). Es ist bei dem Beuteerwerbsverhalten wesentlich, festzuhalten, daß nicht nur zeitlich, sondern auch in der Bedeutung für das Tier Beuteerwerb und Nahrungsaufnahme getrennte Vorgänge sind. Das wurde besonders bei den Wieseln sehr deutlich, die auch bei großem Hunger sich niemals gleich an das Verzehren der Beute machten. Eine scharfe Trennung zwischen den Reaktionen des Nahrungserwerbs und denen der Nahrungsaufnahme besteht, die LORENZ (1937) in seiner Instinktarbeit mit einem anschaulichen Beispiel aus der menschlichen Kinderethologie erläutert. LORENZ sagt: „Die Lust zum Jagen aber, die Appetenz nach den betreffenden Instinkthandlungen tritt durchaus unabhängig von der Ernährung des Tieres auf“.

Die Verdauung geht beim Iltis außerordentlich schnell. Fleischnahrung, die ich mit Pyoktannin gefärbt hatte, kam nach 60 Minuten schon wieder zum Vorschein. Meist erfolgt das Lösen und Nässen (Absetzen von Kot und Urin) bald nach der Nahrungsaufnahme. Wie mir Forstmeister v. BODUNGEN mündlich mitteilte, soll es in der freien Wildbahn sogar die Regel sein, daß der Iltis sich, wenn er in einem Karnickelbau Beute gemacht hat, sogleich beim Verlassen der Röhre löst. Ein Wildfang setzte nach Genuß eines ganzen Meerschweinchens in einer Nacht 6 Kothaufen ab. Zum Lösen selbst sucht der Iltis möglichst an eine Ecke oder Wand zu gelangen. Ilk lief draußen rückwärts oft über 1 m mit leicht angehobener Rute, kurzem Trippeln und mit zuletzt schon niedergedrücktem Hinterteil auf einen hochstehenden Stein, Stubben, oder gegen eine senkrechte Grabenwand los. Im Zimmer oder Käfig war dasselbe zu beobachten: Ein Bestreben, gegen einen senkrechten Gegenstand zu stoßen. Beim Wiesel habe ich, wenn auch lange nicht immer, eine ähnliche Vorliebe für Käfigwände bemerkt. Der Iltis (und zwar ♂ und ♀) macht also „in die Ecke“, obwohl man hin und wieder auch freie Lösungsstellen findet. Ich vermute stark, daß dieses „an die Wand machen“ die Bedeutung hat, eine Art Duftmarke herzustellen, also Kot und Urin in ähnlicher Weise an eine erhöhte Stelle zu bringen, wie es andere Carnivoren, besonders die Caniden tun. In diesem Zusammenhang ist die Mitteilung HOCHGREVE's (1937) von Bedeutung, daß der Iltis vor seinem Versteck Losungshügel anlegen soll. Der Baummarder setzt, wie ich an anderer Stelle des Näheren berichtet habe [18]), unabhängig

[18]) GOETHE, F. Beobachtungen über das Absetzen von Wittrungsmarken beim Baummarder. D. Deutsche Jäger, **60**, 13 pg. 211—212.

vom Lösen besondere Duftmarken ab. Beim Lösen kauert der Iltis mit angezogenen Hinterbranten und mit (mindestens 45°) schräg nach oben gehaltener Rute (Abb. 12). Oft dauert es recht lange (1/2 Minute) und beim endgültigen Absetzen des Kotes finden dann rasche fast zuckende Drückbewegungen des Hinterleibes mit gleichzeitigem 2—3mal nach oben und unten Schlagen der Rute statt. Beim Lösen hört man stets ein deutliches Spritzgeräusch, manchmal ein leises Quietschen. Fast immer werden Kot und Wasser gleichzeitig abgegeben. Dabei unterscheiden sich — da ja beim ♂ die Harnöffnung mehrere Zentimeter vom After entfernt ist, dagegen beim ♀ After und Harn-Geschlechtsöffnung ganz dicht zusammenliegen — die Lösungsbilder der Geschlechter erheblich, welches besonders auf glattem Zimmerfußboden (Abb. 7 und 8) auffällt. Während das ♂ ein Würstchen hinterläßt mit einer Urinlache im Abstande von 3—5 cm, erkennt man die ♀-Losung daran, daß das Kothäufchen inmitten der Urinlache liegt. Draußen in der freien Natur wird man allerdings nur dann nach diesen Kennzeichen bestimmen können, ob sich ein ♂ oder ♀ gelöst hat, wenn man die Losung auf trockenem Sand oder Lehm oder aber im Schnee findet. Dies gilt für alle Marderarten. Nach dem Lösen, das oft im Ganzen eine Minute dauern kann, sieht man beim Iltis (♂ und ♀) ein seltsames Verhalten. Das Tier rutscht, von der Lösungsstelle fortgehend mit dem Hinterteil noch 30 bis 50 cm, manchmal bis zu einem Meter auf dem Boden entlang, freilich nur dann, wenn es sich auch wirklich mit Erfolg gelöst hat, was nicht jedesmal der Fall ist. Die Bewegung erinnert an einen sich schämenden Hund, der ja auch mit dicht zu Boden gedrücktem Hinterteil herumrutscht. Beim Iltis nenne ich diese Bewegung „W i s c h e n". Es fiel mir auf, daß die Tiere oftmals eine Art besondere „Wisch-Tour" ausführen, indem sie vor dem Weiterlaufen eine kleine Schleife neben der Lösungsstelle beschreiben. Oder ich sah auch, wie ein Wildfang sich im engen Käfig an einer Stelle wischend um sich drehte. Da auf dieser Wischspur oft ein klebriger Streifen zu sehen war, dachte ich, es handle sich hier um eine Art Afterreinigen. Es könnte in diesem Wischen aber auch eine Vergrößerung und Weiterausbreitung des Duftsignals entsprechend dem „Verteilen" des Hundes (vgl. v. UEXKÜLL und SARRIS 1931) zu suchen sein. Bei den andern heimischen Musteliden habe ich etwas Aehnliches nicht feststellen können, d. h. beim Wiesel sind alle Bewegungen so rasch, daß ich nur vermuten kann, das Wischen bei einem ♀ einmal gesehen zu haben. Im Käfig oder Zimmer benutzten Ilk und seine Geschwister meist die gleichen Lösungsplätze. Zunächst führt sie die Witterung immer wieder an die alte Stelle. Schließlich ist aber eine derartige Ortsdressur eingetreten, daß die Tiere auch, ohne mehr Witterung zu nehmen, den Kotplatz finden. Besonders deutlich ist dies bei den Wieseln zu beobachten, die sich schon 10 bis 20 cm vor dem Lösungsplatz umdrehen und dann rückwärts gehend genau an ihr Ziel kommen. Ganz besonders stark ist die „Duftflaggenbedeutung" (v. UEXKÜLL), anscheinend beim Fischotter, der sich vor jedem Lösen durch eingehendes Witterungnehmen vergewissert, ob er am rechten Platz ist, ja welcher diese Stelle sogar findet, wenn sie mit Schnee bedeckt ist (das stellte SCHMID (1936), beim Wolf fest, der Fleischstücke unter hoher Schneedecke witterte). Eine junge Fischotterfähe im Wildgehege hatte ihre beiden festen Lösungsplätze. Als die Pflegerin aber einst beim Reinigen ein kleines Häufchen Kot von einem anderen Fischotter-♂ in dem Käfig der ersteren verlor, wurde dies sofort zum „Grundstein" eines neuen Lösungsplatzes. Beim Wiesel geschah meist das Gleiche. Hatte z. B. ein Tier einmal Kot auf dem Dach der Versteckkiste ver-

loren, so wurde dort oben (leider! d. V.) ein neuer Abort angelegt. Die Beachtung dieser Gewohnheiten ist wichtig bei der Haltung der Musteliden, denn man kann auf diese Weise willkürlich Lösungsplätze dort anlegen, wo man sie gern haben möchte, was USINGER (1932) schon früher vorgeschlagen hat. Es ist also vielleicht schon etwas Richtiges daran, wenn es sich viele Jäger zur Regel machen, niemals von einem Marderpaß Kot fortzunehmen, weil, wie sie glauben, die Tiere dann leicht den Paß ändern. Um aber wieder zum Iltis zurückzukehren, müssen noch Beobachtungen zu diesem Kapitel des Lösens erwähnt werden. Nicht nur der eigene Kot, sondern auch gerade derjenige von anderen Tieren veranlaßte den Iltis, an der betreffenden Stelle seinen Kot abzusetzen. Mehrmals trat dies sehr kraß in Erscheinung. Die Frettchen-Großmutter kletterte auf dem Gitterdach eines kleinen Käfigs herum, in welchem ♀ O. bzw. Ilk saß. Als das Frettchen mit der Nase über einer Stelle schnupperte, wo 40 cm darunter sich ♀ O. oder Ilk gerade gelöst hatten, mußte sich das Frettchen ebenfalls lösen. Frettchen löste sich mehrmals an Stellen, an denen ich Kot von Ilk schon am Tage vorher sorgfältig beseitigt, die ich mir aber durch kleine Zeichen genau gemerkt hatte. Anfangs nahm Ilk jedesmal sehr eingehend Wittrung von der Kotstelle, wie es die Ottern stets tun, und löste sich daraufhin. Auch nach dem Lösen beroch er in der „geruchsempfindlichen Periode“ seinen Kot.

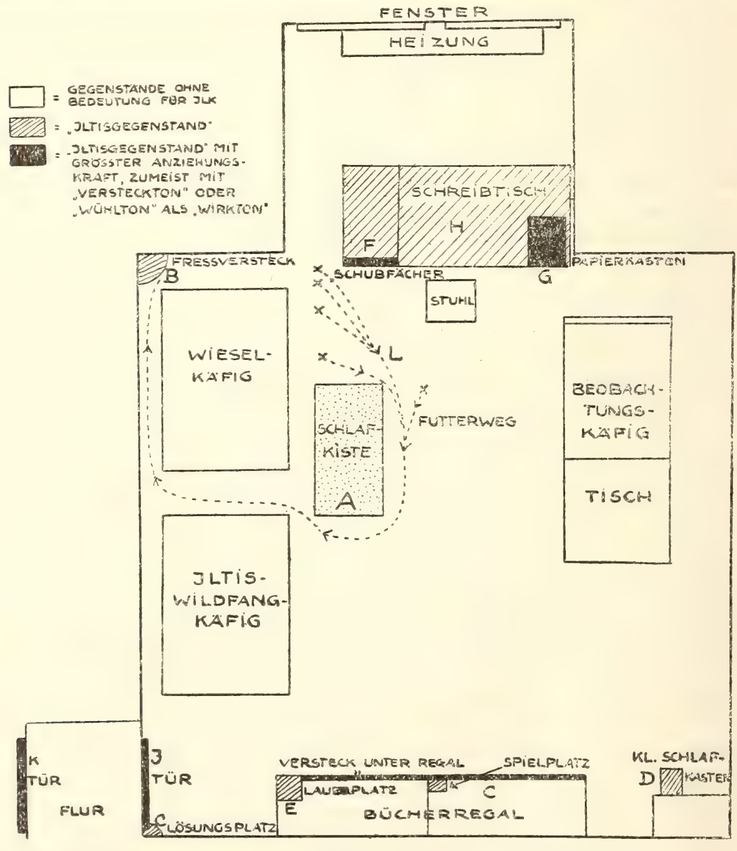


Abb. 1. Ilk's Umwelt („Heim“ und Heimat“), d. h. das Arbeitszimmer des Verf. (Im Anschluß an UEXKÜLL und KRISZAT).

Viele wertvolle Beobachtungen konnte ich in der Zeit von der 7. bis 12. Lebenswoche und auch noch später sammeln, wenn Ilk Gelegenheit bekam, draußen herumzustöbern. Das Gelände war ein etwa 0,6 ha großer sandiger Platz mit Bauholzstapeln, Kiesgruben, Steinhaufen, mittelhohem Trockengraswuchs und einzelnen Büschen und Bäumen. Aber auch sein Wohnzimmer (Abb. 1), mein Arbeitsraum, bekam als Umwelt Bedeutung für ihn und die z. T. recht verschiedenartige Auseinanderstezung des Tieres mit diesen gewohnten und neuen Umgebungen zu beobachten, war aufschlußreich. Beim Herumstöbern draußen war er geruchlich sehr erregt, was in seinem Zimmer nur an wenigen Stellen der Fall war, die seiner Nase noch nicht so gewohnt waren. Das Zeichen, das Ilks geruchliche Erregung anzeigte, war ein lautes, scharfes, oft mit leisen Stimmlauten verbundenes Auspusten oder Niesen, zweifellos ein instinktives „Nasereinigen" zur Erleichterung des Witterns. Das erfolgte aber auch auf ganz glattem Boden. Es war also nicht etwa nötig, daß Staub in die Nase dringen mußte. In dieser Umwelt war Ilk im Gegensatz zu seinem Verhalten im Zimmer sehr wenig zum Spielen aufgelegt. Beim Stöbern kriecht er wie eine Schlange durchs hohe Gras, bleibt bei irgendeinem Geräusch spähend mit erhobenem Kopf und dem bei allen Musteliden üblichen Erheben einer Vorderbrante, mit einem starren Gesichtsausdruck stehen (Abb. 20 und 21). Genau so starr und „blöde" sieht der Blick eines sichernden Dachses aus. Das ist, wie beim Iltis, durch die mangelhafte Sehfähigkeit bedingt. Man kann darum einem Iltis nicht „in die Augen blicken", was bei jedem Marder möglich ist und was uns Menschen den Umgang mit diesen letzteren Arten so erleichtert. Noch „trüber" ist der Augenausdruck beim Frettchen. Es fiel mir auf, daß diese Sicherstellung mit erhobenem Kopf, die der Wildfang täglich zeigte, bei Ilk, zumal in seinem Wohnzimmer später kaum mehr zu bemerken war. So können, wenn die zugehörigen Erregungen fortfallen, angeborene Furcht- und Sicherungsaktionen einschlummern. Bei einem aufgezogenen Dachs war z. B. das Angstbrummen völlig ausgefallen. Bei Ilk wurde auch bei seinem Herumstrolchen ein Anschleichen beobachtet. Hatte er am Boden irgendeine Stelle entdeckt, die ihn geruchlich besonders erregte, so begann er dort zu wühlen, entweder in horizontaler Richtung zu „pflügen", d. h. mit der Schnauze an der Oberfläche entlang zu stoßen (Abb. 17), oder aber von oben senkrecht in den nachgiebigen Boden zu bohren (Abb. 16), wobei er immer durch lebhaftes Scharren mit den Vorderbranten nachhalf. Diese Bodenarbeiten sind schon oben beschrieben worden (vgl. pg. 191). Beim Wiesel sah ich dieses Pflügen in lockerem Waldboden noch viel schneller und gewandter ausgeführt unter der Oberfläche.

Wie schon vom 45. Lebenstag berichtet wurde, wird Ilk durch das „In-der-Höhle-Stecken" oder das „Unter-etwas-sein" erregt. Dies trat vor allem in seinem „Heim" so sehr deutlich in Erscheinung. Alle schmalen Spalte und Ritzen wurden für ihn „anlockende Erscheinungen" (FISCHEL 1937). Lag er unter dem Bücherregal (Abb. 1), so begann er gleich sehr lebhaft zu scharren. Dasselbe geschah überall dort, wo er in der Klemme steckte, so z. B. in einem schmalen Schubfach der linken Schreibtischseite (Abb. 1), die Ilk wie ein Magnet anzog. Dort scharrte und kratzte er, natürlich völlig sinnlos. Aber solche außerhalb des sinnvollen Zusammenhanges mit unveränderter Heftigkeit ablaufenden Verhaltensweisen werden erst so recht sichtbar. Die große biologische Bedeutung des Scharrens in der Enge liegt klar auf der Hand. Ich möchte nach den bisherigen Erfahrungen annehmen, daß das Auftreten gerade dieser Reaktion für das Vorhandensein von Frettchenblut spricht, denn

beim Frettchen scheint der Scharrtrieb in der Höhle (Steppeniltis?) oder vor dem Spalt noch weitaus stärker vorhanden zu sein als bei dem Iltis, wenn er auch beim letzteren keineswegs fehlt. Die Schwester-♀ O. scharrte kaum. Die Schreibtischschublade hatte derartig anziehende Wirkung auf Ilk, daß er sofort herangelaufen kaum, wenn ich die Tür dazu öffnete. Ja, er hatte es nach einiger, verhältnismäßig langer Zeit heraus, daß das Geräusch des Aufschließens die Oeffnung der begehrten Höhle bedeutete, so daß er bei dem Umschließen des Schlüssels herangeschossen kam, auch wenn ich ihn durch Fleischfutter abgelenkt hatte. Dies beweist den gewaltigen Affektwert einer Höhle. Lag Ilk vor irgendeinem Spalt, so versuchte er ganz entsprechend seinem Verhalten bei geruchlicher Erregung durch Scharren und Einbohren des keilförmigen Kopfes diesen Spalt zu vergrößern. Zumeist legte er sich dann gleich auf die Seite oder den Rücken, um mit den Vorderbranten besser angreifen zu können. Diese Verhaltensweise kam besonders zur Wirkung, wenn Ilk unter meine schräg gestellten Stiefelsohlen wollte. Frettchen benahm sich diesem „Spalt“ gegenüber genau so. Wahrscheinlich ist hier die Anlockung wegen der vielen fremden Gerüche an den Schuhsohlen besonders stark gewesen. Die Berücksichtigung der angeborenen „Spalt-Oeffnungsreaktion“, die SEREBRENNIKOV (1930) beim Steppeniltis besonders betont, ist natürlich wichtig bei der Beurteilung von Leistungen des Iltis, die in dieser Richtung liegen. So ist ihm das Oeffnen eines Schiebedeckels selbstverständlich ein Leichtes. Ende Juli, also mit 9 Wochen, mußte Ilk unter jeden Spalt kriechen, in fremden Räumen unter jedes Möbelstück und war manchmal selbst mit Fleisch nicht darunter wegzubekommen. Jede neue Wittrung draußen erregte Ilk sehr. So war ich mit ihm einmal bei günstigem Wind etwa 15 cm vor das Fuchsgehege geraten und hatte alle Mühe, das Tier, das immer wieder der Fuchswittrung nachwollte, zurückzuhalten. Aehnlich ging es im Zimmer, wo Ilk mit etwa 11 Wochen einmal auf die Schreibtischplatte gesetzt wurde und in diesem geruchlich „unerforschten Gebiet“ eifrig zu stöbern begann. Während ihn in der Heimat sonst nur noch bestimmte Gegenstände „interessierten“, wollte er nun immer wieder auf den Schreibtisch und kletterte sehr bald an meinen Beinen hinauf, um auf dem Wege über mich (ich saß am Schreibtisch), in sein begehrtes Gebiet zu gelangen. So gab es in kaum 14 Tagen eine „neue Welt“. Wenn ich Ilk hinuntersetzte, wurde er wirklich „ungehalten“, zischte mich an und biß sogar leicht zu. Von mir heruntergesetzt, stand er unten und schaute zischend zum Ziel seiner Wünsche, als ob in ihm vorginge: „Ich will aber dorthin!“ Im Alter von 6 Monaten stieg er auf einer selbständigen Wanderung zum Schreibtisch über meine Knie mehr zufällig in den Papierkasten. Dort wurde er durch die Eindrücke an dem dunklen Ort mit dem aufregenden Papiergeraschel ebenso erregt wie auf dem Schreibtisch. In diesem Falle war ich überrascht, wie schnell das Tier auf diese „anlockende Erscheinung“ dressiert werden konnte, wo es bei anderen Gelegenheiten so unvergleichlich viel langsamer lernte. Diese Erkenntnis ist für den Tierpsychologen bedeutungsvoll: Man wird auch sonst bei ein und demselben Tier je nach dem Affektwert eines Gegenstandes verschieden schnelles Lernen beobachten können. — Bei den Ausflügen draußen kehrte Ilk, wenn diese auch immer etwas länger wurden, meist zu mir oder zu seinem Versteckkasten zurück. Dieser kleine Transportkasten (Abb. 14), war stets ein Zufluchtsort, in den er sich bei einem Schreck verkroch oder in den er auch von weither Fleischbrocken schleppte. Wie erstaunlich schnell eine Ortsdressur auf dieses „Heim in der Fremde“ erfolgte, konnte ich an dem etwa 3 Monate alten Ilk

feststellen. Bei plötzlichem Erschrecken ging er zweimal nacheinander an die Stelle A, wo der Versteckkasten an diesem Nachmittag etwa 1—2 Stunden gestanden hatte, nun aber seit einer halben Stunde bei B, 6 m von A, ganz frei und gut beleuchtet stand. Obwohl Ilk schon den Kasten am Orte B aufgesucht hatte, lief er zur alten Stelle. Auch bei anderer Gelegenheit und bei anderen Iltissen, sowie bei einem Hermelin, beobachtete ich ein sehr schnelles und nachhaltig wirkendes Eingefahrensein auf einen bestimmten Weg. Auch machte Ilk in seinem Heim stets denselben „Verbergeweg" (Abb. 1) zum Versteck, auch wenn er dies auf einer anderen viel kürzeren Strecke hätte erreichen können. MÜLLER-USING (1930) stellte bei seinen Untersuchungen auch eine rasche im Wesentlichen kinästhetisch bedingte Ortsdressur fest. Uebrigens ist schon draußen nach einigen kurzen Besuchen eines bestimmten Kaninchenstalles dieser für Ilk zu einer Art Refugium geworden. Von Ende des zweiten bis Mitte des dritten Monats machte ich mit Ilk einige Orientierungsversuche, von denen ich nur ein paar wesentliche Ergebnisse kurz mitteilen will. Als ich einmal von ihm weglief, und, um einen großen Reisighaufen herum einen Bogen schlagend, mich versteckte, folgte mir Ilk sozusagen auf dem Fuß nach, ich muß annehmen auf meiner Fährte. Das Folgen auf der Fährte beobachtete E. STRECKER an dem von ihr aufgezogenen 8 Wochen alten Iltis. Ein anderes Mal entferne ich mich leise von einem gemeinsamen Rastplatz A, während Ilk 3 m davon auf einem in derselben Stunde schon vorher benutzten Versteckplatz Fleisch frißt. Er kehrt nach Beendigung des Mahles auf seiner Spur zurück und sucht eifrig bei A. Er hebt witternd den Kopf und jammert laut wie immer, wenn er mich oder meine Spur verloren hat. Ilk läuft jetzt in entgegengesetzter Richtung fort, dann wieder auf seiner Spur zurück zu A. Schließlich locke ich ihn mit Schnalzlauten, auf die hin er die 6 m schnell und genau auf mich zukommend durchs Gras kriecht. Bei einem gleich angeschlossenen anderen Versuch entferne ich mich, als er wieder mit Fleisch an einem neuen Freßplatz beschäftigt ist, diesmal in entgegengesetzter Richtung. Wieder läuft Ilk auf seiner Fährte zu den von ihm und von mir stark verwitterten Rastort. Dann aber geht er genau auf seiner Spur zu dem Freßversteck vom vorigen Versuch. Da er nicht allein zu mir hinfindet, locke ich ihn wieder durch Schnalzen. Diesmal schnalzt auch eine zweite Person etwa 5 m von mir entfernt. Wir locken abwechselnd und können feststellen, daß Ilk sich jedesmal genau auf die Tonrichtung einstellt und darum im Zickzack herankommt. Auf jeden Lockruf, der im übrigen irgendein beliebiger Ton sein kann, jault er verstärkt, was sehr schön auf die Bedeutung des Jammerns als Stimmfühlungslaut hinweist. Später lief Ilk bei einem weiteren Versuch wieder 8—9 m auf der eigenen Fährte des Hinweges und dann — vermutlich durch Luftwitterung geleitet — 7 m weit genau auf mich los. Es ließ sich ja schon eine olfaktorische Orientierung bei den blinden, der Fleischspur folgenden „Nestlingen" feststellen. Hier zeigt sich, daß der Iltis im Alter von 70 Tagen draußen schon weitere Strecken zurückfinden wird. Durch das Locken mit Tönen, das auch späterhin noch verschiedentlich wiederholt worden ist, konnte ein außerordentlich gutes Schall-Lokalisationsvermögen festgestellt werden. Dieses wurde besonders deutlich bei der Bildung eines „Schallwinkels" durch 2 Personen, so daß der Iltis in dieser Hinsicht kaum dem Hunde nachstehen dürfte, bei welchem ENGELMANN (1928) ein sehr feines Schallrichtungshören experimentell nachweisen konnte. Der Dachs scheint ein ähnlich gutes Schall-Lokalisationsvermögen zu besitzen. — Während eines Aufenthaltes draußen sah ich, wie Ilk am 75. Lebenstage eine Graspflanze herausreißt und die unteren

Teile frißt. Demnach scheint die Aufnahme von Vegetabilien nicht nur unwillkürlich zu erfolgen. In einer Anzahl von Iltismägen fand ich frische Grashalme. Eine alte Steinmarderfähe fraß auch auffallenderweise die weichen süßen Basalteile von Grasstengeln.

Die Witterstellung (Abb. 15), bereits von MÜLLER-USING (1930) beschrieben, sah ich bei Ilk zum ersten Mal in der 13. Woche, als ich über ihm mit einem Stück Fleisch wedelnd, Düfte auf ihn „niederfallen" ließ. Dieses „Männchenmachen", bei dem das Tier auf Hinterbranten und Schwanz eine „Stativstellung" einnimmt, kam bei Ilk nun immer vor, wenn sich in der Luft über ihm irgendwelche anregenden Düfte befanden. Das Gleiche beobachtete ich bei Fischottern, allerdings selten, wenn sie etwas über sich erwitterten, kurzum, außer beim Dachs, sah ich die Witterstellung bei allen anderen Musteliden und KELLER (1937) gibt auch davon eine Aufnahme vom Nerz wieder. Sehr häufig „machen" Wiesel und Baummarder draußen „Männchen", letzterer z. B. auch dann, wenn er über sich einen Laut, etwa eine Vogelstimme, vernimmt. Bei diesen Arten und sicherlich beim Iltis auch, hat die Stellung den Zweck, den Tieren das Hervorspähen über hohem Gras und Pflanzenwuchs zu ermöglichen. Es gibt außer dem kurzen Balanzieren noch einen richtigen „Sitz", bei dem sich die Tiere auf Hinterbeine und Schwanz niederhocken. Das kleine Wiesel allerdings kann auch allein auf den Hinterbranten mit abgestelltem Schwanz bei vornübergebeugtem Körper über 40 Sekunden verharren [19]).

Ebenfalls schon von MÜLLER-USING (1930) ist die sogenannte Downstellung von ihm als sog. Flachwerden beschrieben. Wie Abb. 9 zeigt, legt sich das Tier hin, macht den Vorderkörper ganz flach, indem es den Kopf auf oder zwischen die ausgestreckten Vorderbranten legt. Der Hinterkörper ist entweder auch ausgestreckt, kann aber auch etwas hochgestellt, gewölbt sein. Ich beobachtete diese Stellung bei Ilk von etwa 10 Wochen an, meist, nachdem ich mit ihm gespielt hatte. Auch nach dem Spielen Ilks mit einem anderen Iltis und bei den spielenden Geschwistern sah ich, wie die Tiere während der „Kampfpause" sich in der Downstellung gegenüberlagen, was übrigens Hunde unter denselben Bedingungen auch tun, wenn sie beim Balgen in „Rastbereitschaft" liegen. Ilk kam während des Stöberns draußen oft zu mir, um sich in dieser Stellung hechelnd auf meine Füße zu legen. Allerdings dauert das „Down" nie länger als höchstens 1—1½ Minuten, meist weniger als 1 Minute. Ein aufgezogener Jungdachs zeigte nach aufgeregtem Spiel und Stöbern dieses Verhalten in derselben Weise. Auch er legte sich flach und mit besonderer Vorliebe auf die Schuhe der Pflegerin. SCHMID (1932, 1937) hat das auch bei seinem zahmen Dachs genau beschrieben, meint aber, m. E. mit Unrecht, daß es sich dabei um ein „Stempeln", d. h. eine Duftmarkenabgabe handeln soll. Beim Baummarder fiel diese besondere Stellung, da er ohnehin oft lang ausgestreckt auf einem Ast liegt, nicht so auf. Es handelt sich, wie schon MÜLLER-USING (1930) sagt, um ein kurzes Ausruhen. Gleichzeitig aber bleibt das Tier in lauernder Bereitschaft, was ich sehr schön sehen konnte, als sich Ilk Ende des 6. Monats im Heim auf einer bestimmten Stelle des untersten Bücherbretts (Abb. 1, E) eine Lauerstelle wählte, die er oft in der Downstellung gegen die Tür gerichtet einnahm, weil die Tür wegen der dahinter (J) fremden Geräusche und Wittrungen und der anderen gegenüberliegenden Tür (K) ihn stets bannten. Nach dieser Rastbereitschaft, die auch an

[19]) Bemerken möchte ich, daß diese Witterstellung als Konvergenzerscheinung anderen Nasen-Bodentieren ganz verschiedener Gruppen z. B. Mäusen und Spitzmäusen eigen ist.

einen aufregenden Kampf mit einer Beute und das Verzehren derselben angeschlossen wurde, reckte sich Ilk gähnend an einem Gegenstand hoch, leckte Schnauze und Branten und rollte sich schließlich ein. Das gilt ebenso für die anderen Iltisse und auch Marder und Fischottern.

Eine sehr auffallende Erscheinung beim Iltis ist das schnelle und sichere Rückwärtsgehen. SCHMID (1937) sagt, er kenne kein Tier, das so sicher rückwärtsgehen könne, wie der Dachs. Hätte SCHMID aber den Iltis eingehend beobachten können, so würde er ihn in dieser Beziehung dem Dachs würdig zur Seite gestellt haben. Ich habe beide Tiere beobachtet und gefunden, daß der Iltis noch weit gewandter rückwärts geht. Zunächst weicht der Jungiltis (am 32. Lebenstage zum ersten Mal) nach rückwärts aus, wenn er Angst hat und bei Angst sieht man auch den erwachsenen Iltis meist rückwärts laufen (Abb. 22). Jedoch auch beim spielerischen Scheinkampf weicht der Iltis nach hinten aus und vor allem beim Forteilen ins Versteck versucht er, Rückendeckung zu haben. Wildgefangene Iltisse kehren nach dem Aufnehmen der Beute, wenn die Entfernung geringer ist (etwa 50 cm), stets rückwärts in den Versteckkasten zurück. Gerade hier zeigte es sich, wie schnell sich der Iltis auf einen bestimmten Weg einfährt. Rückte ich das Fleisch einige Zentimeter nach rechts oder links, so kam er meist als „Krebs gehend" nicht richtig bei der Kastenöffnung an und mußte sich noch blitzschnell umdrehen. Das Rückwärtsgehen, das noch andere Musteliden können, aber nur selten und anscheinend hauptsächlich in der Jugend zeigen, wurde anfangs bei einem jungen Baummarder im Schreck beobachtet. Hunde weichen in den ersten Jugendmonaten auch stets nach rückwärts aus. Bei Iltis und Dachs scheint das häufige Rückwärtsgehen eine Anpassung an das Höhlenleben zu sein.

Das Nestbauen aus Heu beherrscht Ilk von vornherein. Erst im sechsten Monat bekam er Gelegenheit dazu. Er kratzt es sich mit den Füßen und zieht es mit der Schnauze heran. Wildfänge schleppen sofort Heu, das man ihnen hinwirft, ins Versteck. Das alte ♀ schleppte oft Heupacken im Fang hin und her (das Hin und Her ist auch hier wohl käfigbedingt), wobei es wie mit Beute zuweilen auch rückwärts ging. Das Rückwärtsgehen mit Heu in der Schnauze sah der Beobachter F. (1935) bei einem heueintragenden Dachs in der freien Natur und SCHMID ebenfalls bei seinem zahmen Exemplar. Das Heusammeln und das recht primitive Verarbeiten dieses Materials (vgl. pg. 183) ist also den meisten Musteliden, selbst dem Fischotter eigen, auch außerhalb der Heckzeit. Etwas, was einem auffällt, wenn man bisher hauptsächlich das Verhalten der Vögel beobachtet hat, ist die Tatsache, daß ein Iltis an manchen Tagen schlechte Laune zeigt und überhaupt seine Stimmung recht verschieden sein kann. So ist Ilk, ohne daß er irgendwie sichtbarlich in seiner Gesundheit gestört ist und ohne daß der Appetit etwa schlecht wäre, beispielsweise am 27. ruhig und still, „sagt" nichts und spielt auch wenig. An anderen Tagen ist Ilk noch „kratzbürstiger", er läßt sich kaum anfassen und zischt bei jeder Gelegenheit. Bei einem täglich sehr eingehend beobachteten Fischotter stellte die Pflegerin H. HOLLINDERBÄUMER auch Tage mit verschiedenen „Launen" und Stimmungen fest, die ja vielleicht jedesmal in irgendeinem geringen körperlichen Unwohlsein begründet sein mochten. Ein starker Befall mit Flöhen konnte Ilk auf mehrere Wochen ungenießbar machen. Ist wirklich festzustellen, daß Ilk nicht ganz gesund ist, so äußert sich das meist in sehr auffallender Weise. Ilk zischt dauernd, beißt leicht und jammert leise. Hatte er Schmerzen, z. B. bei Durchfall oder einmal als ihn eine Hämorrhoide quälte, so zischte er,

was ich auch bei einem schwer verwundeten Wiesel-♂ einst bemerkte, wimmerte auch wohl leise (Jugendlaute) ja, er stank, äußerte also die Droh-Schreck-Abwehrreaktion bei Schmerzen. Vom Herbst ab stank Ilk überhaupt leicht, wenn er zischte, also bei Unlustgefühlen. Während er in der ersten Jugendzeit seine Duftreaktionen spontan äußerte, und zwar in vollster Stärke, gab es jetzt im Alter von 5—6 Monaten auch ein „leichtes Stinken", also verschiedene Grade der Aeußerung, wie bei den erwachsenen Wieseln, die je nach der Stärke der Angst oder Wut schwach, mittelstark oder stark stanken. — Es ist kein Zufall, daß FRIEDRICH WOLTERS (1927) als ausgewählte Schilderung eines Tierspiels die Beschreibung von O. H. LENZ, in der von einem spielenden Iltis berichtet wird, genommen hat. Denn es gibt kaum ein heimisches Tier, das so häufig spielt und das beim Spielen einen so überaus reizenden Anblick gewährt, wie der Iltis, vielleicht mit Ausnahme der Katze. Der zeitliche Beginn des Spielens bei Ilk ist oben schon angegeben. Spielte das Tier nicht mit mir oder meinen Schuhen, dann spielte es mit herabhängenden Vorhängen, Bindfäden, Papierstücken oder mit seinem eigenen Schwanz. Dabei machte das Tier mit dem „Katzenbuckel" Scheinangriffe auf die verschiedensten Gegenstände. In ganz besonderer Ausgelassenheit vollführt Ilk Hochsprünge von der Stelle mit allen Branten zugleich. Das Gleiche sah ich Frettchen tun. In diesem Zusammenhang ist die Feststellung SCHMID's (1932) bemerkenswert, daß sogar der schwerfällige Dachs in seiner Jugend „bei lustbetonten Gefühlen gleichzeitig mit den Hinterbeinen hochsprang". Ich möchte hier die Frage stellen, ob die Aeußerung von Lustgefühlen durch gleichzeitiges Emporschnellen auch der Hintergliedmaßen, das doch auch bei den Wiederkäuern (Gemse, Muffelwild, Rothirsch, Damhirsch usw.) und selbst bei Nagern[20]) vorkommt, vielleicht etwas „allgemein Säugerisches" ist. Sogar der Mensch macht „Freudensprünge". Bisher haben wir aber zu wenig Beobachtungen, da die meisten Tiere ihre Lusterregung nur selten und dann nie offen zeigen. Sehr lebendig waren die Spiele der Geschwister, die oft lange anhielten, so daß die Tiere schließlich völlig außer Atem gerieten. Mit krummem Rücken sprangen die Tiere an, oft auch vorbei in die Luft, was übrigens LENZ (bei WOLTERS) auch beobachtete und was sicher mit der mäßigen Sehfähigkeit zusammenhängt. Die Tiere umhüpften sich mit sog. „Schausprüngen", wie ich sie gleich noch genauer beschreiben werde. Sie wälzten sich, „umarmten" sich, und versuchten, einander in den Kopf (!) zu beißen. In allem erinnerten die Iltisse stark an spielende Fischottern. Bei Ilk fiel mir im Oktober auf, daß seine Spiellust abends zwischen 18 und 19 Uhr ihren Höhepunkt erreichte[21]). Ich habe schon früher beim Vergleich des mehr oder weniger allein großgewordenen Ilks mit in der Familie aufgewachsenen Geschwistern darauf hingewiesen, von welch' großer biologischer Notwendigkeit das Spiel für die heranwachsenden Tiere ist. Ilks Spielen hörte um Weihnachten herum auf. Ebenso wurde es bei ♂ L. und ♀ Albino seltener und allein spielte ♀ O. auch kaum noch. Aber ♀ O. und das mindestens 4—5 Jahre alte

---

[20]) MUCKE (1938) beobachtete vom Ansitz aus, wie ein Wildkaninchen Spielangriffe auf eine wurmende Waldschnepfe ausführte und dabei oft mit allen vier Läufen zugleich Sätze in die Luft machte. Solche Jägerbeobachtungen in freier Wildbahn sind außerordentlich wertvoll, vor allem dann, wenn sie nur die reinen Tatsachen berichten und die Deutung zunächst freilassen.

[21]) Auch der 1938 in der Wohnung aufgezogene Iltisrüde führte allabendlich zwischen 18 und 19 Uhr im Spieleifer „Tänze" auf.

Frettchen spielen noch heute mit dem menschlichen Kumpan. Ich nehme an, daß dies eine Eigenart der ♀♀ ist. Das Frettchen zeigt vor allem, wenn es nach längerer Gefangenschaft im kleineren Käfig wieder in einen größeren Raum oder ins Freie gelassen wird, ein eigenartiges Gebaren, das ich in diesem Falle mit dem guten HEINROTH'schen Ausdruck „Stallmut" bezeichnen möchte. Entgegen der Meinung von GROOS (1930) könnte man also hier doch an „aufgespeicherte Energievorräte" denken. Jedenfalls wurde mir der „Ergänzungswert" des Spieles hier stets deutlich. Am 16. 2. 38 schrieb ich auf: „Frettchen ist heute beim Herausgelassenwerden ins Zimmer wieder völlig „verrückt", hüpft vor allem um mich herum, den Kopf steil nach oben gerichtet, den Rücken krumm und den Körper sehr zusammengezogen, dabei beide Vorderbranten beim Springen gleichzeitig wie abwehrend gegen mich emporgerichtet. Während dieses Umhertanzens äußert es dauernd das tiefe Muckern. Das Tier springt auch seitlich und rückwärts, wobei es oft blindlings irgendwo anrennt oder umfällt, weil die Hinterbranten nicht so schnell mitgehen und bremsen. Wenn ich ruhig am Schreibtisch sitze und nicht weiter auf das Tier achte, kommt es doch immer und fordert mich, seine Scheinangriffe und Schausprünge um mich herum vollführend, geradezu zum Mitspielen heraus". — Bei meinem Zusammensein mit den Iltissen konnte ich einige Feststellungen über die Sinnesleistungen machen, die für das ethologische Verständnis dieser Art wesentlich sind. Die Versuche MÜLLER-USING's (1930) haben ergeben, daß der Iltis in hohem Maße farbenschwach, um nicht zu sagen farbenblind, ist. Wenn Ilk schon im Alter von 47 Tagen mit den Augen lebhaft den nahe vor dem Fenster vorüberhuschenden Schwalben folgt, so deshalb, weil das plötzliche Erscheinen eines solchen Schattens ein recht starker optischer Eindruck ist. Wie wenig seine Augen aber tatsächlich leisten, sah ich bei der Begegnung mit Mäusen. Dabei ist nicht gesagt, daß eine Nichtbeachtung der Beute mit den Augen ein Beweis für schlechtes Sehen ist. Das Wiesel z. B. sieht weitaus besser als der Iltis, sucht und findet dennoch jede Maus in seinem Käfig allein mit der Nase, so daß es für den Beobachter oft geradezu „dumm" wirkt. Hier haben wir ein Beispiel dafür, daß beim Säuger gar nicht immer die vorhandenen Fähigkeiten praktisch ausgenutzt werden. Bei den vielen Ausflügen mit Ilk habe ich aber gemerkt, daß er wirklich schlecht sieht. Er sah meine Umrisse, wenn ich mich bewegte, auf etwa 6—8 m. Ein Zeichen dafür war, daß er in leises „Weinen" ausbrach. Stand ich ruhig, erkannte er mich grob und unsicher auf 5 m. Ganz sicher nahm er mich aber erst in 2—3 m Entfernung wahr, was ich daran stets merkte, daß sein Weinen plötzlich laut wurde und er sich rasch auf mich zubewegte. Die starke akustische Fähigkeit des Iltis wurde schon bei der Feststellung des Richtunghörens erwähnt. Es ist auch schon in der Jugendbeschreibung Ilks gesagt worden, daß im 2. und 3. Monat noch jeder Schallreiz wirkt und Ilk erst später gegen viele Töne gleichgültig wird und nur mehr auf einige reagiert. Das Beispiel von dem Schließgeräusch der Schreibtischtür ist schon erwähnt worden. Im Hause achtete Ilk später nur noch auf wenige Laute, rannte z. B. stets zur Tür (Abb. 1, J), wenn jemand die Treppe heraufkam, konnte aber nicht unterscheiden, wer es war. Ich habe schon angedeutet (vgl. 50. Tag), daß Ilk im 2. und 3. Monat eine besondere Periode der akustischen Aufnahmebereitschaft durchmachte. Eine ähnliche „plastische" Periode gab es für ihn auch in Hinsicht auf seine Einstellung zu Duftreizen, wenn die Empfindlichkeit gegenüber solchen auch nie ganz abnahm. Es gab da auch eine Abstumpfung [22]). Aber neue Gerüche konnten gelegentlich auch das alte Frett-

chen wieder erregen. Menschlicher Schweißgeruch wirkt auf Iltisse sehr stark. Das Wittrungsvermögen beim Iltis ist immer wieder erstaunlich. Dabei scheint das Tier Gegenstände, die über ihm sind, schneller und sicherer wahrzunehmen, als solche, die vor ihm auf dem Boden liegen. Vor allem überraschte mich bei Ilk stets die Fähigkeit der feinen Duftlokalisation. Im Oktober legte ich erstmalig das Futter, 4 kleine Rindfleischstückchen, für ihn nicht sichtbar oben auf das 1,70 m hohe Bücherregal (Abb. 1), 30 cm von der rechten Kante entfernt. Ins Zimmer freigelassen, „machte“ Ilk sofort unter der Stelle „Männchen“ und wanderte erregt am Fuße des Büchergestells auf einer Strecke von nicht über 40 cm (vgl. 30 cm oben), hin und her. Durch Verrücken des Fleisches konnte ich erfahren, daß Ilk genau witterte, wo es lag. Nach etwa 3 Wochen hatte er es durch häufiges Ueben fertiggebracht, kletternd bis zum 3. Stockwerk des Bücherregals zu gelangen. Aehnliche Beweise dafür, daß der Iltis eine Beute besser mit der Nase als mit dem Auge zu lokalisieren vermag, erhielt ich noch oft. So versuchte Ilk sofort auf ein Gestell zu klettern, von dem 33 cm über dem Boden aus einem geschlossenen Glas geringe Spuren von Honigduft herabkamen. Ein wildes Iltismännchen bekam immer sein Fleisch auf dem Deckel des Schlafkastens gereicht und kam scheu von hinten herauf, um sich das Futter zu holen. Einmal klebte ich ein kleines Stück an die vordere mir zugewandte Kastenwand. Der Iltis kam, lief — trotzdem ich davor stand — sofort über die Kante und holte das Fleisch, hatte also sofort gewittert, daß dort etwas dahinter war. Der gleiche Iltis stöberte einmal nach einer Maus, die sich unter sein Wassergefäß geflüchtet hatte. Obwohl die Maus vor der Nase des Iltis davonsprang, wühlte er noch viele Minuten aufgeregt, weil dort die Wittrung war. Die Fälle, in denen Ilk Mausefallen, an denen noch Mausewittrung haftete, wie eine Beute behandelte, zeigen, daß beim Iltis „Geruch alles, Gestalt nichts“ bedeutet.

Ueber das Verhältnis zu mir, dem Kumpan, und über die Zahmheit Ilks, sowie das entsprechende Verhalten der Geschwister und anderer Iltisse sollen nun noch einige Angaben folgen. Nach VOLČANEZKIJ (1935) sollen Steppeniltisse nur auf einen Menschen zähmbar sein. Mir ist eine ausgesprochene Prägung auf mich, d. h. auf meine Wittrung, bei Ilk nicht aufgefallen, obwohl zweimal Fremde, die ihn, allerdings etwas hastig, anfaßten, ganz kräftig gebissen wurden. Ende des zweiten Monats ist Ilk noch sehr abhängig von meiner Anwesenheit und springt, wenn ich erscheine, „freudig erregt“ an meinen Beinen hoch, etwa wie ein Hund in derselben Verfassung. Im Wesentlichen aber folgt er meinen Füßen oder Stiefeln. (Vgl. 48. Tag). Sitze ich beispielsweise auf einem Baumstumpf und ziehe die Füße hoch, jammert er; setze ich sie wieder auf den Boden, ist er zufrieden. Ganz bestimmt spielt bei dieser „Freundschaft“ mit meinen Füßen die Wittrung eine Rolle. Am Anfang des 3. Monats folgt mir Ilk auf dem Fuße noch über 100 m weit auf unbekannter Straße. Aber schon vorher, am 53. Tage, macht er im bekannten Raume zum ersten Male energischere Ausweichbewegungen und will sich vor mir verstecken. Diese Tendenz zum Ausreißen nimmt langsam zu. Um die Mitte des 5. Monats geht er draußen

---

[22]) So gewöhnte sich ♀ O. durch das dauernde Leben in der Nähe von Mäusekäfigen schließlich an Mäusegeruch, der für das Tier, wie für alle anderen Iltisse, doch eine Primärerregung auslöste. Ähnliches Gleichgültigwerden gegen Gerüche beobachtete SCHMID (1936) an einem Wölfling. Dies ist wohl das, was LORENZ (1937) das Absinken der Reaktionsintensität durch Reizgewöhnung nennt.

„eigene“ Wege und versteckt sich, als ich ihn einfangen will. Es ist darum von nun an ein Wagnis, ihn überhaupt mit hinaus zu nehmen. Mit dem aufgezogenen Jungdachs erlebten wir dasselbe. Er folgte seiner Pflegerin überall hin, bis er plötzlich im Alter von 4 Monaten begann, sich an dichten Sträuchern oder „Wühlhängen“ „seitwärts in die Büsche zu schlagen“. Solche Erlebnisse wirken sehr enttäuschend auf den Pfleger, der sich des bisherigen engen Verhältnisses mit dem Tier erfreute und nun durch dieses plötzliche Selbständigwerden überrascht wird, das sicherlich zu dem gleichen Zeitpunkt auch draußen erfolgen wird. Wir haben es nicht mit dem „Drang nach Freiheit“ zu tun, der in dem gefangenen Tier etwa aufgebrochen ist, sondern mit einem, man kann ruhig sagen, bevölkerungsbiologisch wichtigen Trieb des „Auswanderns“, der Trennung von Geburtsort und Familienverband. Dies findet nach RÜGGEMANN (1936) beim Iltis draußen nach etwa 3 Monaten statt. Wie wir sahen, geht diese Trennung Schritt für Schritt vor sich: Zuerst machte sich der Iltis innerhalb eines kleinen bekannten Gebietes selbständig, fremde Umgebungen stoßen ihn vorläufig noch ab. Darum hält er sich in ihnen noch an den Kumpan. Dann aber beginnt das Ausreißen auch in unbekanntes Gelände. Wahrscheinlich würde der Iltis auch von diesen Vorstößen zuerst noch einige Zeit lang immer in die alte Heimat zurückkehren, und wird dies in der freien Wildbahn auch tun. Eine zu frühe Trennung der Jungen vom Familienverbande ist schlecht möglich. So schrie ein wegen Krankheit von Geschwistern und Mutter im Alter von 8 Wochen getrenntes Tier der Generation 1936 bis zur Heiserkeit, und beruhigte sich erst wieder bei der Fähe. Während dieser Periode des Selbständigwerdens nach Ablauf des „sozialen Alters“ zu Anfang des 3. Monats (bei dem Iltis 1935 begann dieses Stadium um dieselbe Zeit) beobachtete ich an Ilk eine gewisse Schreckhaftigkeit gegenüber sehr lauten ungewohnten fremdartigen Geräuschen. Beim plötzlichen Dampfausstoßen einer in 150 m Entfernung anfahrenden Lokomotive oder einem in der Nähe abgegebenen Büchsenschuß rennt er schleunigst in seinen Versteckkasten. In einem solchen Falle auch hatte die dunkle Pförtnerbude des Wildgeheges schon nach einem erstmaligen etwa einstündigem Aufenthalt für Ilk „Versteckbedeutung“ bekommen: Als er vor dem Tor von dem Lärm eines angelassenen Motorrades erschreckte, rannte er nicht in den ersten besten Busch, sondern auf dem direktesten Wege (den er übrigens von dort aus noch nie gemacht hatte) in die Pförtnerbude. — Ilk hat mich eigentlich nie gebissen. Ab und zu faßte er, wie ich schon mitteilte, etwas fester zu, wenn er mißgelaunt war oder von einer beliebten Stelle weggesetzt wurde, also als Folge einer Unlustbestimmung. Auch biß er leichter zu, wenn man ihn aus einem Versteck herausholen wollte. Weniger das Versteck als „Besitztum“, sondern das Gefühl der völligen Deckung flößte dem Iltis hier „Mut“ ein. Als Ilk einmal am Gitter eines Wieselkäfigs hochkletterte, biß ihn das Wiesel in die durchgesteckten Zehen. Als ich ihn befreite, wurde ich dafür kräftig in den Finger gebissen. Das Tier hatte in diesem Falle nicht die Ursachen verwechselt, sondern sich in seinem Schmerz am ersten besten Objekt wehrend abreagiert, etwa wie das Kleinkind, daß sich an der Tür geklemmt hat und in seiner ersten Erregung auf die tröstende Mutter losschlägt. Machte ich beim Greifen Ilks sehr hastige Bewegungen, so antwortete er reflexartig mit Schrei, Gestank und Biß, der Droh-Abwehrreaktion. Dasselbe erfolgte bei dem völlig zahmen ♀ O. auch dessen Pfleger gegenüber. Normalerweise biß also der Iltis mich, den Kumpan, nicht. Sowie ich aber auch nur geringe Fleisch- oder Blutspuren an den Fingern hatte, biß er kräftig zu, was ebenfalls der Iltis 1935

tat. In dem Augenblick, wo Blutwittrung erscheint, verfällt das Tier also einem „psychischen Ausnahmezustand“, in dem alle Beziehungen zu seinem Kumpan die durch akustische, olfaktorische und optische Assoziationen hergestellt waren, null und nichtig werden. Wir kennen das vom Haushund, der sich u. U. auf den menschlichen Kumpan stürzt, wenn dieser eine winzige blutende Wunde hat. Eine in diesem Zusammenhang wichtige Beobachtung machte VOLČANEZKIJ (1935) an Steppeniltissen, die ihre eigenen Jungen auffraßen, weil sie kräftig nach Hamster, dem gewöhnlichen Beutetier, rochen. Halte ich Ilk eine Mausefalle mit etwas Blut daran oder eine blutige Kaninchenkeule oder einen Iltiskern hin, dann beißt er sich so fest, daß ich ihn (vgl. auch das Frettiererlebnis pg. 192), an diesem Gegenstand hangelnd frei herumtragen kann. Besonders grotesk wirkte es, als Ilk eine frischabgeworfene 3,3 Kilo schwere Elchschaufel wegschleppen wollte, die an ihrer Bruchstelle noch etwas Blut aufwies. Wenn man dem Mutter-♀ ein Stück Fleisch ins Gitter steckte, verbiß es sich mit derartiger Kraft im Gitter, daß ich glaubte, es könne sich die vorderen Zähne ausbrechen. Ebenso verbiß sich selbst ein Wildfang-♂ in eine blutige Beute, die ich ihm in der Hand vorhielt. Die „Gier“ hebt also auch die normalerweise eingehaltene Fluchtdistanz auf. Ein ähnlich reflexartiges Zubeißen habe ich außer beim Nerz, wo es von KELLER (1937) durch ein Photogramm belegt ist, bei keiner anderen Marderart beobachten können, wie denn alle Aeußerungen und Stellungen beim Iltis so sehr viel stereotyper, starrer wirken als bei den echten Mardern. Darum ist es auch viel leichter, die Lebensäußerungen des Iltis, wie ich es versucht habe, in ganz bestimmte Stellungen, Bewegungen, und andere Verhaltensweisen einzuteilen. Wenn man den ähnlich veranlagten Dachs heranzieht, könnte man diese Starrheit in bezug auf die Aeußerungen als Folge der geringen Sehfähigkeit betrachten. Es gibt beim Iltis keine Aeußerung, die mit einer solchen Vehemenz und Unabänderlichkeit ausbricht, wie diese „Gier“. (So will ich das eben beschriebene Verhalten nennen). Solche ausgesprochenen angeborenen Triebe und Triebhandlungen fallen, weil sie beim Säuger verhältnismäßig wenig zahlreich sind, besonders auf. So überrascht uns der sonst „gute“ Hund plötzlich mit dem Hetztrieb draußen, der ihn einfach überfällt und der trotz bester Erziehung und engster Bindung an den Herrn oftmals nicht zu beseitigen ist. Wenn man also vom „Blutrausch“ des Iltis spricht, ist das vom verhaltenspsychologischen Standpunkte durchaus zu rechtfertigen und es ist sehr richtig, wenn im DIEZEL (1920) steht: „Die Iltisse fangen sich leicht im Eisen und in Kastenfallen, denn die ihnen eigene große Gier macht sie unvorsichtig, obgleich ihre Sinnesorgane durchaus nicht mangelhaft sind“. Der Begriff „Blutrausch“ oder „Blutgier“ hat im Volke einen so üblen menschlich-moralischen Beigeschmack erhalten, daß man ihn nur ungern anwendet. Es gibt kaum einen größeren Beweis für tierpsychologisches Unverständnis, wenn man gerade in diesem Falle sich über den „Blutrausch“ des Iltis entsetzt, wo das Tier für nichts so wenig kann, als für dieses Verhalten, das doch — auf das Psychische bezogen — eine „Naturgewalt“ ist. Wie sehr Blut- und Fleischwittrung schon die unbeholfenen blinden Tiere unmittelbar erregt, ist oben mitgeteilt worden. Beim Steppeniltis und bei jungen Steinmardern (FASEL 1938) ist dasselbe zu beobachten.

Ilks Schwester-♀ O., die 6 Tage später als Ilk von der Fähe fortgenommen wurde, wird, obwohl sie zunächst bis etwa zum 46. Lebenstage etwas scheuer ist, so zahm wie Ilk. Das wirkliche Scheuwerden vor dem Menschen entsteht nach Beobachtung an den Geschwistern erst gegen Ende des 2. Monats, also

der Zeit des beginnenden Selbständigwerdens. Da zeigen sich die Tiere, die ich sonst noch stets zum Wiegen und Messen herausnehmen konnte, plötzlich ängstlich und machen die Abwehrreaktion. Das endgültige Scheusein, nach welchem wohl eine wirkliche Umgewöhnung an den Menschen nicht mehr möglich sein dürfte, ist etwa mit dem 55. Lebenstage erreicht. Ilks Großvater, der reinblütige Iltis, kam etwa mit 35—40 Tagen zum menschlichen Pfleger. Er war schon bissig und scheu, konnte aber doch noch umgewöhnt werden, so daß er handzahm wurde. Dasselbe beobachteten wir an einem jungen Dachs, der zwar schon sehr bissig war, jedoch noch umgewöhnt werden konnte, da er sich noch in dem plastischen Alter befand, in dem die Bindung an den Artgenossen oder an den menschlichen Pfleger sich erst langsam zu vollziehen begann. Die Geschwister Ilks bei der Fähe, sowie die mit ihrer Mutter aufgewachsenen Tiere des Jahrgangs 1936 (Ilks Eltern) waren nur futterzahm und bissen, wenn man sie anzufassen versuchte, sehr. Dieses Beißen schien hier nicht der „Wehrreaktion" gleich zu sein, die Tiere flohen gar nicht und hatten darum keine Wehrdistanz und Fluchtdistanz mehr wie die Wildfänge! Es war ein dreistes Drauflosbeißen, etwa so wie bei Farmnerzen mit ihrer furchtlosen Beißgier oder einfach die Folge einer Futterdressur. Wildfänge halten immer noch eine Fluchtdistanz inne, sie kommen meist erst, wenn man sich entfernt, leise zischend, um ihr Futter abzuholen. Wie der Iltis von 1935 bewies, kann es aber nach einer Loslösung vom Pfleger und einem Scheuerwerden wieder zu einer gewissen Zahmheit kommen. Das Tier war, da auf den persönlichen Kontakt aus Zeitmangel nicht mehr Wert gelegt werden konnte, bissig geworden. Als im Frühjahr 1936 das Frettchen-♀ zu ihm kam, wurde er wieder völlig handzahm und blieb es auch. Körperlich und anscheinend auch geistig war die Schwester ♀ O. Ilk weit überlegen. Es waren zwei grundverschiedene Temperamente, die, wie ich glaube, nicht nur Ausdruck individueller Veranlagung, sondern des Geschlechtes waren. Rascheres Reagieren, gewandtere und schnellere Bewegungen zeichnen im allgemeinen auch Hündinnen vor Hunden aus, was ersteren ja schon durch den zierlicheren Körperbau erleichtert wird. ♀ O., das immer im Zimmer gehalten wurde, bekam Gelegenheit, und natürlich auch den Drang, überall hinaufzuspringen und zu klettern. Es entwickelte sich so unter dem Zwange der Verhältnisse zu einem „Klettertier" und vollführte Leistungen, die ein Iltis für gewöhnlich nicht zuwege bringt. Kein Büchergestell und Tisch war sicher vor ♀ O. Es kletterte an Mänteln hinauf, um in den Taschen zu schlafen oder über die Mäntel und Laborkittel in einen Ausguß zu gelangen. Es sollte durch die Erwähnung von ♀ O. vor allem darauf hingewiesen werden, daß im Iltis Fähigkeiten stecken, die er gar nicht voll ausnutzt. Das Gleiche konnte ECKSTEIN (1930) an seinen jungen Fischottern beobachten, die unter den gegebenen Bedingungen zu „Klettertieren" wurden. Hier gilt dasselbe für Bewegung und Muskeltätigkeit, was nach WÖRNER (1936) bei Mäusen bezüglich der optischen Sinnestätigkeit beobachtet werden konnte, nämlich eine durch künstliche Dressur erreichte Erweiterung des Aktions- bzw. Apperzeptionsraumes.

Recht aufschlußreich waren noch einige Beobachtungen über das V e r h a l t e n d e r I l t i s s e u n t e r e i n a n d e r. Am 43. Tage ließ ich Ilk und ♀ O., die beide isoliert gehalten wurden, zum ersten Mal zusammen. ♀ O. weicht vor Ilk zurück. Einige Tage später spielt Ilk mit den Geschwistern der Familie sehr ausgelassen und eignet sich gleich ein Stück Fleisch im fremden Käfig an. Wieder kommt Mitte des 3. Monats ♀ O. zu Ilk. Diesmal spielen beide zusammen und ♀ O. beschnuppert eingehend Ilks Harnöffnung. Dasselbe tut Ilks Großmutter

Frettchen, die ich im 6. und 7. Monat in Ilks Heim bringe. Sie beriecht nicht nur Ilk, sondern besteigt ihn von hinten und leckt ihn im Gesicht — entschieden sexuelle Anwandlungen (charakteristische Ranzvoräußerungen, die auch beim Baum- und Steinmarder in dieser Weise vorkommen), die wir ganz ähnlich auch bei erwachsenen Hündinnen jungen Rüden gegenüber beobachten können, die ja zuweilen von den Hündinnen die Kopulastellung förmlich vorgemacht bekommen[23]). Ilk wird dieses Treiben vom Frettchen zu bunt, er entflieht. Es entspinnt sich darauf unter dem Büchergestell (Abb. 1) bald ein Kampf um die „Versteckhöhle" [24]), wobei einmal Ilk Besitzer ist und einmal Frettchen. Das draußen lauernde Tier wird bei jedem Versuch, auch ins Versteck zu gelangen, durch Bisse und erschreckendes Vorschnellen abgehalten. Während dieser Balgerei entdecke ich zum ersten Male ein lebhaftes Schlagen mit dem Schwanz bei Ilk, als er vor der von Frettchen besetzten Höhle steht. Diese Aeußerung ist wohl außerordentlich selten und auch nachher nicht mehr beobachtet worden. H. HOLLINDERBÄUMER stellte fest, daß die zahme Fischotterfähe das Schwanzschlagen im Februar 1938, etwa 1 ½ jährig, beim Spielen zeigte, nachdem ein fremdes ♂ in ihr Gehege gekommen war. Von ECKSTEIN (1930) wurde bei jungen Fischottern beobachtet, daß sie eifrig mit dem Schwanz schlugen, wenn sie unter ihre Wolfshund-Amme schlüpften. Wenn der zahme, etwa einjährige Dachs (♀) in der Forschungsstätte nur vor die geschlossene Stalltür einer wildgefangenen anderen Dachsfähe geführt wurde (diese also gar nicht sehen konnte), beobachtete E. GOETHE lebhaftes seitliches Schwanzwedeln, als er Wittrung von dem Artgenossen bekam. Und SCHMID (1936) schreibt, daß junge Füchse im Alter von 1 Monat lebhafte Schwanzbewegungen ausführten, als ihnen ein älterer Fuchs vorgeführt wurde. Dies Verhalten, sagt SCHMID, sei für die *Caniden* (Hund!) bezeichnend, aber beim Fuchs noch selten bemerkt worden. Das Schwanzschlagen scheint die Aeußerung einer „Geselligkeitserregung" bei den Carnivoren zu bedeuten. — Während des Zusammenseins der beiden Tiere Ilk und Frettchen war dauernd das Muckern zu hören, das ebenfalls die lautliche Aeußerung einer sozialen Erregung zu sein scheint. Recht bemerkenswert war Ilks Benehmen einem erheblich stinkenden frischgefangenen Iltis gegenüber, den ich ihm in einem geschlossenen Sack vorhielt. Ilk bewitterte den Sack und begann zu muckern. DIEZEL (1920) sagt über die Iltisstimmen: „Außer einem fein kläffenden und kreischenden Ton, den sie nur im Zorn hören lassen, murren, knurren, fauchen und zischen Männchen und Weibchen während der vielen heftigen Liebes- und Eifersuchtskämpfe in der Ranzzeit; dieselben Töne lassen sie auch hören, wenn sie von Hunden angegriffen werden...". Diese wenigen Angaben, aus denen wir nur vermittels genauer Vorkenntnis der Stimmen das „Kläffen", den Drohschrei, das „Muckern" (?) und das Zischen entnehmen, sind so ungenau, daß es angebracht ist, zu den bereits in der Entwicklungsbeschreibung angeführten Jugendstimmen noch einen zusammenfassenden Ueberblick über den Lautschatz des Iltis zu geben. Die Jugendlaute und ihre Veränderung im Alter von 1, 2, 3, 7 und 9 Wochen, sowie Drohschrei und Muckern sind (wohl zum ersten Male) mit Nadelton in der Forschungsstätte Deutsches Wild aufgenommen worden. Die Platten befinden sich dortselbst im Tierstimmenarchiv.

---

[23]) Diese und manche andere schon mitgeteilte Tatsache aus der Hundeethologie verdanke ich dem reichen Erfahrungsschatz von I. MÜLLERBURG.

[24]) Das durch MENZEL von jungen Hunden beschriebene „Festungs-Spiel".

1. Jugendstimmen: (Nestgezwitscher): Zunächst wispernd „uii—ü'ü'ü“ und „üu, üu...“. Im Atemrhythmus etwa jede Sekunde. Beim Stillewerden knarrend oder quäkend „ẽ ẽ ẽ“ (d'-h', Grundton h'). In gesteigerter Erregung lauter „uiije...“ (höchster Ton h'). Nach 14 Tagen doppelt so laut und durchdringend, mehr quäkend: „Wii ä, üii ä, üä, üijä“ und schneller „üja“ (Grundton g')). Ruhigwerdend: „ä ä ä“ (g) langsam verhallend. Die erregende Situation der Jungenstimmen: meist Unbehagen oder Verlassensein. Bedeutung: Stimmfühlung. Nach 3 Wochen ruhiger und tiefer (durchschnittlich a-h, höchstens e) „Quääquää“ gequetscht. Nach 7 Wochen: „ää ää, öö öö“ (g, a). Dazu Beute-Verberge- = Aergerlaut „ä i ä i“, „quik quäk quik...“ (e, f). Eigenartiger einzelner Ruhelaut, der auch im Schlaf zu hören: „gik“ oder „e“ (f). Nach 9 Wochen: Betteln, Jammern „aä aä“ (d). Aerger (wenn Ilk aus Käfig heraus will und bei Beuteverbergen): „gäk...gääk“ (a') schon am 60. Tag als „uä uä uä, oä = späteres Kläffen[25]). Hier können nur die Grundlaute wiedergegeben werden, eine Schilderung der Feinheiten, die in diesem Alter oft einzig und allein die wichtigsten psychischen Aeußerungen des Iltis anzeigen, sind nur auf der Tonplatte darzustellen. Das Jugendbetteln hört bei Ilk Anfang des 4. Monats auf.

2. Das „Kläffen“ „quikquäkquikquäk...“, Ausdruck des Aergers, bei Jungen während der Balgerei und wenn das Spiel „halbernst“ wird. Beim ausgewachsenen Iltis verhältnismäßig selten. Es wurde von ♀ O. später plötzlich tagelang gehört, als es in einen ungewöhnlich kleinen Käfig allein eingesperrt war und auch noch einige Tage nachher (bedingter Reflex?), wo es, zwar längst befreit, in seiner Schlafkiste saß. Ilk äußerte das Kläffen, als er mit der Kralle einmal an einem Drahtgitter festgehakt war und von einem Frettchen-♀ hörte ich es, als das Tier sich ärgerlich von den Deckversuchen des ♂ befreien wollte. Ein recht lautes Kläffen, mehr zum Schrei hindeutend, äußerten Frettchen und Ilk, als sie versehentlich auf den Schwanz getreten wurden.

3. Muckern. Nasales „gugguggu...“ oder „nognognog...“. Wie das Muckern zuerst aus dem Meckern entsteht ist oben (pg. 184) gesagt. Bei Ilk ist der Grundton im Alter von 13 Wochen e, bei dem alten Frettchen tiefes g. Sehr häufiger Laut der lustbetonten Erregung. Beim Ergreifen von Fleisch, beim Bemerken einer besonderen Geruchsspur und anderen lustbetonten Geruchswahrnehmungen, beim Zusammenkommen und Spielen (auch mit menschlichem Kumpan) mit Artgenossen, auch nur beim bloßen Wittern derselben, bei der „Brutpflege“ und den Tätigkeiten am Nest. Von vergleichend ethologischem Interesse ist es, daß die Steinmarder (ein nasales „na na na...“, „murmeln“ nennt es MÜLLER-USING) und der Baummarder bei der gleichen Gelegenheit ein solches Meckern hören lassen, also beim Entdecken einer besonders beliebten Speise und z. B. beim Zusammenkommen von ♂ und ♀ in der Ranzzeit, sowie bei dem Umgang der Fähe mit den Jungen. Auch das sog. Brummeln des Nerzes ist wohl ein Homologon dazu. Es tritt beim Bemerken von angenehmem Futter und besonders beim Zusammenkommen der Geschlechter während der Ranz in Erscheinung, wo es eine ganze Gehegereihe „ansteckt“, so daß, wie KELLER (1937) schildert, schließlich alles brummelt.

4. Zischen. Häufiger Ausdruck der unlustbetonten Erregung. Klingt wie „hsch“ oder „schsch“ oder „äaachch“. In der Wut, z. B. nach Drohschrei, bei

---

[25]) Bei jungen Hunden steigert sich nach MENZEL der „Wunsch“-Laut zu Schimpf- und Wutkläffen.

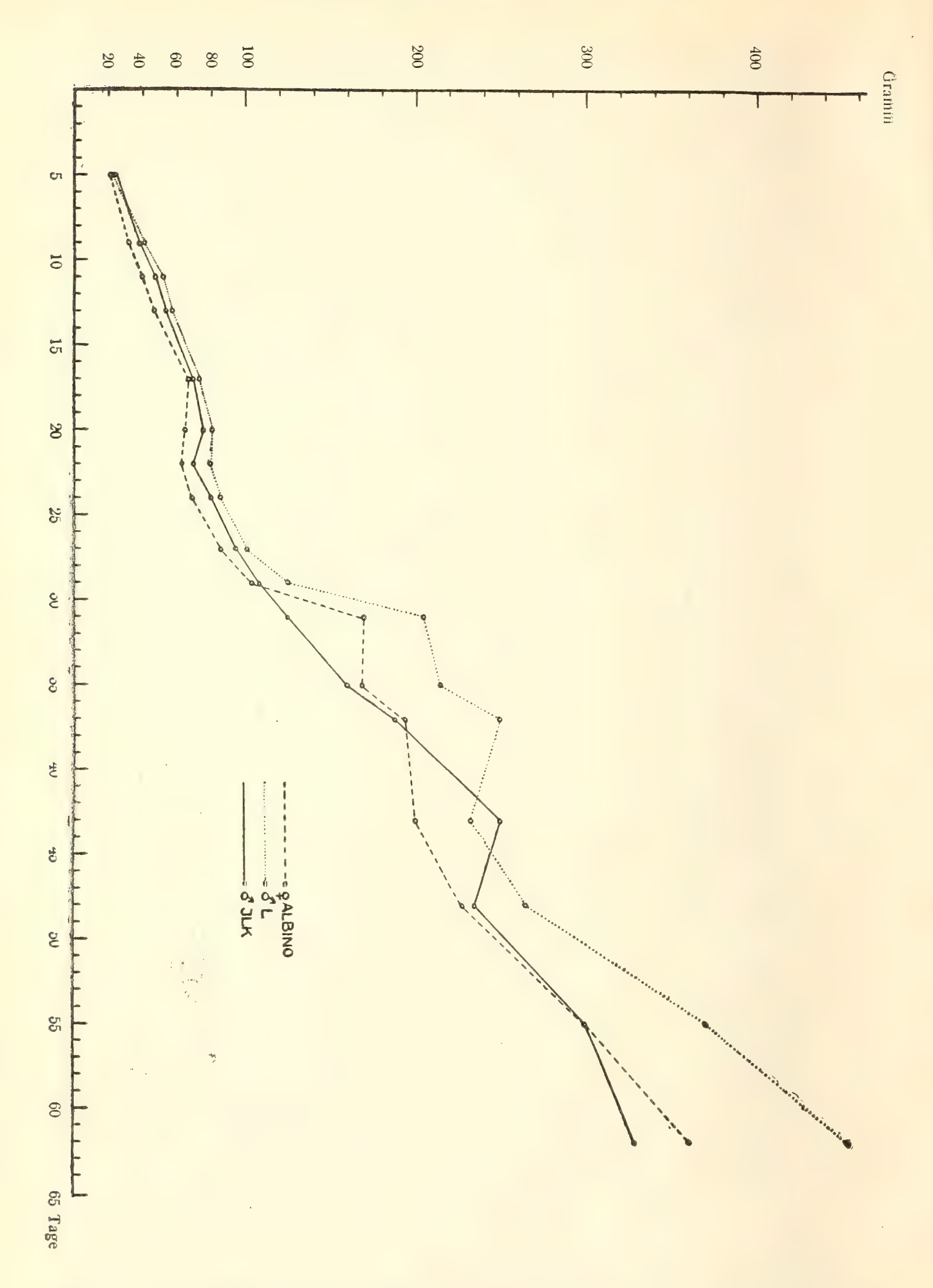


Abb. 2. Gewichtszunahme der Iltisse ♀ Albino, ♂ L. und ♂ Ilk bis zum 62. Tage.

Gramm

1500

1000

500
400
300
200
100

MÄRZ

GEWICHTSZUNAHME DES JLTIS ♂ „JLLING" 1935

UND GESAMTE KURVE VON „JLK" ALS ERGÄNZUNG ZU ABB. 2

——— ♂ JLLING
- - - - - ♂ JLK

1 2 3 4 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 Wochen

Abb. 3.

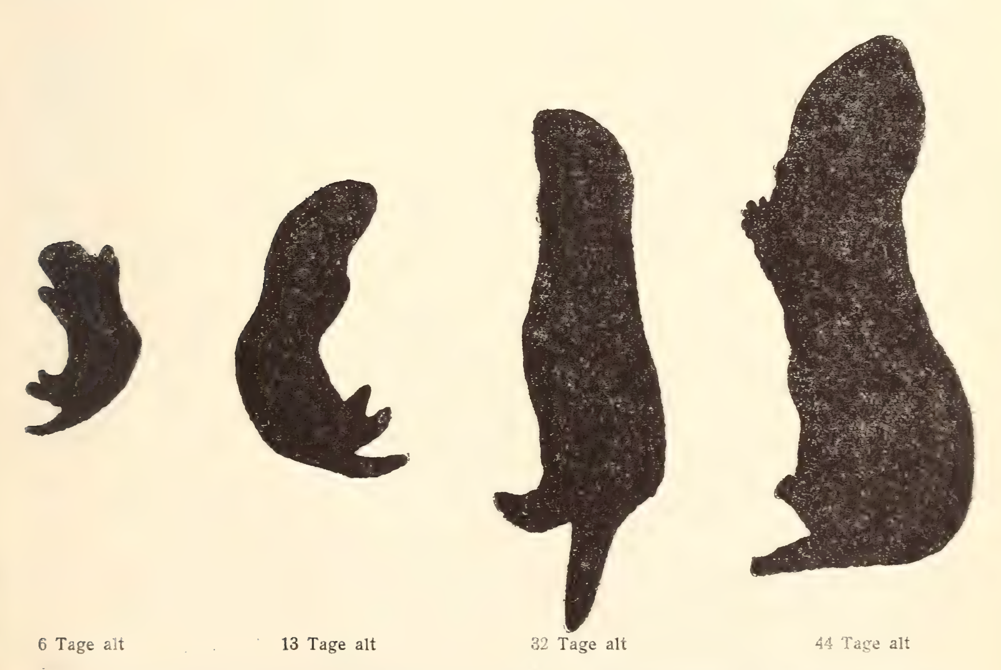


Abb. 4. Skizze zum Größenwachstum des Jungiltis. Schattenbilder nach Photographien. ($^1/_3$ nat. Größe).

Futterneid und Balgerei um Beute unter den Geschwistern und auch bei Schmerzen, Unpäßlichkeit und bei schwerer Verwundung (von todwunden Exemplaren gehört). Die Affektübertragung beim Zischen habe ich schon erwähnt.

5. „Drohschrei“. Stimmlicher Teil der Schreck-Droh-Abwehrreaktion. Scharfes gellendes „giiii“ (bis f“) etwa 1 Sekunde lang oder auch deutlich als Staccato wie „gi ki ki ki“ (— ...) stets mit gleichzeitiger Absonderung von Stinkdrüsensekret. Den lauten langgezogenen Todesschrei eines schwerverwundeten Tieres habe ich nur einmal gehört, aber leider nicht aufgeschrieben. Nach HIDO (1935) soll die wilde Iltisfähe einen Schreckruf äußern, auf welchen hin die Jungen ins Versteck eilen. Ich könnte mir denken, daß dazu der Drohschrei dient. Eine kurze Uebersicht der Stimmen von *P. eversmanni* gibt VOLČANZKIJ (1935), nur kann man sich aus den Angaben leider zu wenig vorstellen.

Das körperliche Wachstum ist aus den Körperumrissen der Tiere in den ersten 6 Wochen (Abb. 4), ferner aus den Gewichtskurven (Abb. 2 und 3) zu ersehen. Auffallend war der ungeheure Größenunterschied zwischen Ilk und ♂ L., also 2 ♂♂ desselben Wurfs. Mit 7 $^1/_3$ bzw. 9 Monaten maß Ilk: Kopf und Rumpf 34 cm, Schwanz 16 cm, ♂ L. dagegen: 41 und 21 cm. Die Gewichte waren in beiden Fällen extrem abnorm und können darum nicht als Vergleich herangezogen werden. Dabei ist Ilk im Winter genau so schwer und groß gewesen wie gleichzeitig gleichaltrige Wildfänge. Es ist nach USINGER (1932, 1935) häufig innerhalb desselben Iltiswurfes ein gewaltiger Größenunterschied zu beobachten, auch bei Farmtieren, die unter ziemlich gleichartigen Bedingungen aufwachsen. Eine Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht bekannt. In unserm Falle scheint mir aber die Einkreuzung von Frettchenblut (die Bastardgeneration von 1936 bestand, wie erwähnt, aus Riesen-♂♂) und die Geschwisterehe 1937 die Ursache des auffallenden Größenunterschiedes zu sein.

Auch hinsichtlich der Haarfärbung bestanden Unterschiede. Die jugendliche Haarkleidentwicklung ist im Tagebuch oben beschrieben. Während aus dem hellen Grau von ♂ L. schließlich im ersten Winterkleid ein gelblich-weißer „Frettchenkopf“ wird (schon Mitte des 5. Monats sieht ♂ L. genau aus wie seine Mutter), hat Ilk die Färbung eines Iltis mit Ausnahme der schon im 1. Sommerkleid im Spätsommer weißlich-grauen Oberwangenflecke (s. Abb. 18 und 19). Der reinblütige Iltis hat, wie auch ♀ O., abgesehen von der weißen Schnauze, noch ein völlig dunkles Gesicht. Aber junge Steppeniltisse (vgl. Abb. bei SCHMIDT 1932) zeigen schon im ersten Sommerhaar bereits das sehr helle Gesicht und die „Brille“. Auf Alters-Färbungsunterschiede weist eigentlich kein Werk, selbst nicht MILLER (1912) hin. Beobachtungen über das „Mausern“ beim heimischen Raubwild sind mithin dringend nötig. Beim Herbsthaarwechsel verlor Ilk sehr viel Unterwolle (Oktober), wurde an Flanken und auch am Rücken, auf dem die dunklen Hauptgrannen sehr schütter wurden, hellgrau und bekam eine durchgehende helle Gesichtspartie.

Als zusammenfassende Uebersicht gebe ich am Schluß dieser Arbeit noch einen „Kalender in Stichworten“. Es sind noch sehr viele Fragen offen geblieben, oft konnte nur zu weiteren Betrachtungen angeregt werden. So fehlen bei mir genauere Untersuchungen über den Tagesrhythmus und die Tageseinteilung des Iltis. An wildgefangenen Tieren, die ich im Dezember nachts kontrollierte, stellte ich fest, daß sie zur Dämmerung abends und morgens um 5 Uhr herum rege sind, während Ilk zu gleicher Zeit die ganze Nacht verschlief. Er war ja völlig an Tagesernährung und Tagesleben gewöhnt. Der aufgezogene Iltis 1935 hatte trotz Tagesfütterung usw. anscheinend seinen Natur-

rhythmus innegehalten, denn er wurde, abgesehen von den Fütterungszeiten, nur abends munter. Frettchen hatte um Mittag (12—14 Uhr) auffallende Scharrzeiten. — Vor allem wäre eine eingehende Erforschung der Sozialbiologie des Iltis sehr lohnend. Nach vielen bisherigen Beobachtungen scheint der Iltis, stärker noch das Frettchen und der Steppeniltis gegenüber den anderen Musteliden ein ausgesprochen soziales Verhalten an den Tag zu legen. RÜGGEMANN (1936) fand, daß der Iltis ein „Familientier" ist, bei welchem auch das ♂ die Jungen verteidigt. Das außerordentlich gesellige Wesen von *P. eversmanni* schildert SCHMIDT (1932). Nach ihm haben sogar 2 ♀♀ gelegentlich ein gemeinsames Jungennest. Die Bearbeitung der Fortpflanzungsbiologie und Soziologie des Iltis, über die zwar schon USINGER und RÜGGEMANN viel Wertvolles mitgeteilt haben, steht also noch aus. In dieser Arbeit wurde bewußt das „Alltägliche" im Verhalten des Iltis in den Vordergrund gestellt und damit ein wirkliches Lebensbild dieses Erdmarders — zumindest „skizziert". Was fangen wir denn mit den allgemeinen Angaben an, die größtenteils auch für Fuchs oder Maus gelten? Es ist endlich damit zu beginnen, auch die Verhaltensweisen mit allen Bewegungen, Stellungen und Lauten, die für ein Tier kennzeichnend sind, zu beschreiben. Durch eine eingehendere Verhaltensanalyse wird das Wesen eines Raubtieres wie des Iltis hoffentlich auch dem Weidmann verständlicher und interessanter. Leider ist eben der eingangs erwähnte mangelhafte Einblick in das Leben des scheuen Dämmerungstieres daran schuld, daß man den Iltis nur als „Stänker" beschimpfte oder als „Raubzeug" totschlug. Es wäre erfreulich, wenn durch diese Arbeit auch bei den Jägern einige Herzen mehr für den Iltis als einem immerhin eigenartigen Raubtier unserer Heimat gewonnen würden. FRIEDRICH V. GAGERN schließt in einem recht modern anmutenden Aufsatz, der sich gegen den Ausdruck „Raubzeug" schon im Jahre 1916 wendet: „Wir wollen uns das Wild als Heimattier so lange als möglich erhalten, als einen aus dem Bilde unserer Landschaft nicht wegzudenkenden Lebenswert, als ein köstliches Stück Heimat und Seelengut! Dazu gehört aber nicht allein das Nutzwild, sondern auch das Raubwild".

Erklärung der Abbildungen auf den Tafeln.

Tafel X, Abb. 5 und 6. Schlaflage des Iltis (Frettchen).
Abb. 7. Kot und Wasser eines Iltis-♂.
Abb. 8. Kot und Wasser eines Iltis-♀.
Abb. 9. Die „Downstellung".

Tafel XI, Abb. 10. Ilk mit Beute sichernd. (Ende August 37).
Abb. 11. Ilk beim Beuteverzehren (2. 9. 37).
Abb. 12. Iltis (Frettchen) beim Kotabsetzen.

Tafel XII, Abb. 13. Ilk beim Stöbern in einer Kiesgrube. Auch beim ruhigen Wechseln ist der Rücken hoch.
Abb. 14. Ilk im „sicheren Heim" (transportabel) in sonst fremder Umwelt. (Ende Aug. 37).
Abb. 15. Witterstellung des Iltis. (2. 9. 37).

Tafel XIII, Abb. 16. Beim „Bohren". (Ende Aug. 37).
Abb. 17. Ilk beim „Pflügen". (Ende Aug. 37).
Abb. 18 und 19. Ilk beim Stöbern in der Kiesgrube.

Tafel XIV, Abb. 20. Ilk beim Stöbern draußen. Sicherstellung. (Ende Aug. 37).
Abb. 21. Ilk beim Stöbern draußen. Sicherstellung. (Ende Aug. 37).
Abb. 22. Ilk etwas erschreckt, rückwärts ausweichend. (2. 9. 37).

Literaturverzeichnis.

ALVERDES, F., 1925. — Tiersoziologie. — Verlag Hirschfeld, Leipzig.

ANTONIUS, O., 1937. — Ueber Herdenbildung und Paarungseigentümlichkeiten bei Einhufern. — Z. f. Tierpsych. **1**, 3, pg. 259—289.

BORGGREVE, H., 1930. — Meine weiteren Beobachtungen bei der Marderzucht. — D. Pelztierzucht, **6**, 3, pg. 54.

BRAUNER, W., 1938. — Kaninchenjagd mit dem Frettchen. — D. Jäger, **59**, 46, pg. 739—741.

BRÜCKNER, G. H., 1934. — Furcht bei Tieren. — Der Hund, **35**, 24, pg. 605—606.

CLEVE, J. von, 1914. — Vom Wiesel. — Wild und Hund, **20**, 13, pg. 253—254.

DIEZEL, 1920. — Niederjagd. — 12. Aufl. — Verlag J. Neumann, Berlin.

DRIESCH, H., 1928. — Philosophie des Organischen, 4. Aufl. — Verlag W. Engelmann, Leipzig.

ECKSTEIN, K., 1930. — Aus dem Jugendleben des Fischotters. — Z. f. Säugetierkde. **5**, 1, pg. 40—47.

ENGELMANN, W., 1928. — Untersuchungen über die Schall-Lokalisation bei Tieren. — Z. f. Psych. **105**.

F., W., 1935. — Beobachtungen. — Wild und Hund, **41**, 48, pg. 821.

FASEL, G., 1938. — Meine Steinmarder. — Wild und Hund, **43**, 43, pg. 705—707.

FISCHEL, W., 1937. — Die Affektäußerungen und das Gefühlsleben der Tiere in wissenschaftlicher Beurteilung. — Z. f. Tierpsych. **1**, 1, pg. 66—77.

FLOERICKE, K., 1922. — Die Säugetiere des deutschen Waldes. — Verlag Kosmos, Stuttgart.

GAGERN, F. von, 1916. — „Raubzeug". — Wild und Hund, **22**, 12 u. 13, pg. 177 ff. u. 193 ff.

GÄRTNER, E., 1932. — Aus meiner Marderzucht. — D. D. Pelztierzüchter, **7**, 19, pg. 461—462.

GROOS, K., 1930. — Die Spiele der Tiere. — Verlag G. Fischer, Jena.

HEINROTH, O. u. M., 1924—1931. — Die Vögel Mitteleuropas. — Verlag H. Bermühler, Berlin-Lichterfelde.

HIDO, 1935. — Aus der Kinderstube unseres Raubwildes. — Wild und Hund, **41**, 23, pg. 392—393.

—, 1936. — Zu: Erlebnisse mit Raubwild. — Wild und Hund, **42**, pg. 896—897.

HILZHEIMER, M., 1915. — Raubtiere. In Brehms Tierleben 12. — Verlag des Bibl. Instituts, Leipzig.

HOCHGREVE, W., 1914. — Vom großen Wiesel. — Wild und Hund, **20**, 24, pg. 477.

—, 1937. — Beobachtungen an Raubwild. — D. Jagd, Nr. 37, pg. 203—204.

HÜBNER, 1937. — Vom Karnickel und seiner Bejagung. — Wild und Hund **43**, 29, pg. 457—459.

KELLER, A., 1937. — Die Nerzzucht. — Verlag Mayer, München.

KRUMBIEGEL, J., 1931. — Mammalia. — P. Schulze: Biologie der Tiere Deutschlands **52**.

KUO, Z. Y., 1930. — The genesis of the Cats responses to the Rat. — J. comp. Psych. **11**, 1, pg. 1—35.

LAMPERT, K., 1917. — Säugetiere. — Göschen 282, Berlin u. Leipzig.

LORENZ, K., 1937. — Ueber die Bildung des Instinktbegriffes. — Naturwiss. **25**, 19, 20, 21.

MENZEL, 1937. — Welpe und Umwelt. — Z. f. Hundeforschung **3** (= Kleintier und Pelztier **13**), 2.

MILLER, G. S., 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — Brit. Mus., London.

MÖLLER, 1937. — Hedi, unser Marder. — Wild und Hund, **43**, 18, pg. 286—288.
MUCKE, 1938. — Spielendes Wild. — D. Jäger **59**, 46, pg. 742—743.
MÜLLER, D., 1930. — Sinnesphysiologische und psychologische Untersuchungen an Musteliden. — Z. f. vergl. Physiol. **12**, 2, pg. 293—328.
MURR, E., 1933 a. — Aus der Fortpflanzungsbiologie des Frettchens *(Putorius furo* L.). — Z. f. Säugetierkde. 8, 2, pg. 26—32.
—, 1933 b. — Die Gebißentwicklung bei den Stinkmardern, insbesondere dem Frettchen. — Landwirtsch. Pelztierz. **4**, 4, pg. 52—56.
NIETHAMMER, G., 1937. — Ergebnisse von Markierungsversuchen an Wildkaninchen. — Z. f. Morph. u. Oek. d. T. **33**, 2, pg. 297—312.
QUEISNER, R., 1937. — Kann man mit dem Iltis frettieren? — Wild und Hund **43**, 32, pg. 526—527.
REICHARDT, K. — Mythen und Märchen von germanischen Göttern. Aus den altnord. Quellen gesamm. — Inselbd. 445, Leipzig o. J.
RÖHRS, H. D., 1932. — Die Zucht des Iltis. — D. D. Pelztierzüchter 9, pg. 207 bis 218.
RÜGGEMANN, J., 1936. — Vom Iltis. — Bl. f. Natursch. u. Naturpfl. **1**, pg. 47—51.
SCHÄFF, E., 1911. — Die wildlebenden Säugetiere Deutschlands. — J. Neumann, Neudamm.
SCHANZE, R., 1935. — Fingerzahmer Steinmarder. — Wild u. Hund **51**, Beilage.
SCHMID, B., 1930. — Aus der Welt des Tieres. — Verlag O. Galle, Berlin.
—, 1932. — Biologische und psychologische Beobachtungen an einem in Gefangenschaft gehaltenen weiblichen Dachs *(Meles meles* L.). — Z. f. Säugetierkde. 7, 4, pg. 156—165.
—, 1936. — Zur Psychologie der Caniden, Wolf, Hund, Fuchs. Carnivorenstudien I. — Kleint. u. Pelzt. **12**, 6, pg. 11—77.
—, 1937. — Psychologisches von Grimbart dem Einsiedler. — D. Jagd **17**, pg. 302—304.
SCHMIDT, F., 1932. — Der Steppeniltis (Putorius eversmanni LESS.). — D. D. Pelztierzücht. **7**, 19, pg. 453—458.
SCHREBER, J. C. D., 1778. — Säugthiere. — Verlag W. Walther, Erlangen.
SEREBRENNIKOV, M. K., 1930. — Eversmanns Iltis *(Putorius eversmanni* Less.) in den Wermutsteppen des nördlichen Kasakstan. — Z. f. Säugetierkde. **4**, 4—6, pg. 205—212.
UEXKÜLL, J. v. u. SARRIS, E. G., 1931. — Das Duftfeld des Hundes. — Forsch. u. Fortschr. 7, 17, pg. 242—243.
UEXKÜLL, J. v. u. KRISZAT, G., 1934. — Streifzüge durch die Umwelten von Tieren und Menschen. — Berlin.
USINGER, A., 1932. — Marder- und Iltiskalender. — D. D. Pelztierzücht. 7, in 11 Nummern.
—, 1935. — Unser heimisches Raubwild. — München.
—, 1937. — Zur Fortpflanzungsbiologie des Iltisses. — Wild und Hund, **42**, 46, pg. 791—792.
VOLČANEZKIJ, J., 1935. — Gefangenschaftsbeobachtungen am Steppeniltis (Putorius eversmanni LESS.). — Zool. Gart. N. F. 7, 10/12, pg. 262—273.
WOLTERS, F., 1927. — Der Deutsche, Teil V. — Breslau.
WÖRNER, R., 1936. — Ueber die Leistungsgrenze beim Auffassen figuraler Gestalt durch Mäuse. — Biol. Zentr.-Bl. **56**, pg. 2—27.
YERKES, R. M., u. BLOOMFIELD, D., 1910. — Do Kittens Instinctively Kill Mice? — Psychol. Bull. **2**, pg. 253—263.

Entwicklung der Iltisse in Stichworten.

Körperlich und funktionell	Psychisch (u. Stimmen)	Gewichte in gr.	Schwanzmaße mm
	Nestgezwitscher	7. 6. J.: 22 8 A.: 21 5 L.: 22 5	21 21 23
5. 6. Rasches Umdrehen von Rückenlage auf Bauch.		8. 6. J.: 39 A.: 32,5 L.: 41,5	
		10. 6. J.: 48 A.: 42 L.: 52	
14. 6. Tiere werden vor allem vom Rücken her dunkler.		12. 6. J.: 54 A.: 47,5 L.: 57	30 30 34
16. 6. Tiere werden im basalen Haarteil grau. Spitzen an Kopf u. Hals weißl. Brille beginnt deutl. zu werden.		16. 6. J.: 70 A.: 67 L.: 73	32 30 36
19. 6. Vordere Körperhälfte hell. Scharfe Grenze.	20. 6. Zanken um Säugeplatz.	19. 6. J.: 76 A.: 65 L.: 81	
	21. 6. Quieken wird stärker und differenzierter. Zum 1. Mal an Fleisch lutschend und mit der Nase zum Fleisch findend.	21. 6. J.: 70 A.: 63 L.: 80	
23. 6. Ilk arbeitet sich mit Vorderbeinen gut vorwärts. Weißlicher Augenfleck!	22. 6. Ilk gesondert.	23. 6. J.: 80 A.: 69 L.: 86	
26. 6. Grundfärbung fast wie bei ad.	26. 6. Erste Andeutung zu Muckern (Meckern).	26. 6. J.: 95 A.: 86 L.: 110	37 40 45
27. 6. 1 mal eingerollt. Schlafen beobachtet. 1. Tier ein Auge offen.		28. 6. J.: 107 A.: 104 L.: 125	
1. 7. Ilk klettert fast aus Kiste.		30. 6. J.: 125 A.: 139 L.: 174	
2. 7. Alle Tiere Augen offen.	1. 7. Albino bei Schreck Rückwärtsflucht. 2. 7. Ilk wandert durchs Zimmer.		40 52 54
4. 7. 1. koordiniertes Laufen bei L.	3. 7. Ilk 1. Kratzen mit Hinterbeinen. Balgerei und Spielen.	4. 7. J.: 160 A.: 169 L.: 215	
6. 7. 1. koordiniertes Laufen bei Ilk.	11. 7. Ilks Stimme wird heiser u. energisch. Ilk u. ♀ O. Schreckbeweg. m. Zischen. Gern in Höhlungen.	6. 7. J.: 190 A.: 164 L.: 218	46 54 62

Entwicklung der Iltisse in Stichworten (Forts.).

Körperlich und funktionell	Psychisch (u. Stimmen)	Gewichte in gr.	Schwanzmaße mm
	12. 7. Laut der Ungeduld in Muckern übergehend. Jugendstimme bei ♂ L. u. ♀ A. hört auf.	12. 7. J.: 250 A.: 200 L.: 233	50 68 74
	13. 7. Ilk 1. Frosch: Schütteln. 1. Drohschrei. 14. 7. Stöbern draußen.		
16. 7. Ilk auffallend rege.	16. 7. 1. Beute-Verbergehandlung bei Ilk. Sehr geräuschempfindlich. 17. 7. Wüt. „Angriff" auf Frosch. Albino wird ängstlich.	17. 7. J.: 235 A.: 228 L.: 265	56 80 87
	21. 7. Bei Ilk Verstecktrieb erwacht.		
	22. 7. Ilk „bohrt" und „pflügt" draußen.	24. 7. J.: 300 A.: 300 L.: 371	67 98 99
26. 7. Ilk läuft mit hohem Rücken.	24. 7. ♂ L. u. ♀ A. ganz ängstlich geworden.		
28. 7. Ilk klettert über Wohnkiste.	29. 7. Versteckspielstadium.	31. 7. J.: 330 A.: 362 L.: 455	85
31. 7. Ilk springt bis 40 cm hoch.	31. 7. Drohreaktion bei Albino während des Messens.		
	2. 8. Ilk will aus Schlafkasten. 5. 8. Jaulen wird bei Geschwist. selten.		
	13. 8. Ilk u. ♀ O. schweigsamer in bezug auf Bettelstimmen.		
16. 8. Ilk klettert an schräggestelltem Bein zu mir hoch.	16. 8. faucht ab heute viel. 17. 8. „Dickkopf" setzt ein.	17. 8. J.: 410	114
	24. 8. selbständige Stöberausflüge werden größer.	25. 8. J.: 515	
	27. 8. Weicht b. Einfangen auch im Zimmer aus: Eigenweg!		
	29. 8. Z. 1. Mal Witterstellg. auf Hinterpranken u. Schwanz.		
16. 9. Ilk klettert 60 cm hohe Drahtgeflechtwand hoch u. überspringt 28 cm Kluft zwischen 2 Wieselkästen.		10. 9. J.: 492	17.9.150
	15. 10. Macht sich draußen völlig selbständig und verbirgt sich vor Kumpan.	10. 10. J.: 610	
	15. 11. Leichtes Stinken!		
	19. 11. Spiel hört auf.		
	9. 1. 38. Ilk tot.	320	160

3.) Eine neue Form des Dachses aus Turkestan.

Von W. G. HEPTNER (Moskau).

Meles meles severzovi sbsp. nova.

Typus: Nr. S-21 646 des Zoologischen Museums der Universität Moskau, ♂ sen., 21. 11. 1937, Gegend Arkit im Tale des Flusses Chodscha-ata, südlicher Abhang des Tschatkal-Gebirges unweit des Sees Sary-tschilek, Turkestan; E. P. SPANGENBERG leg.

Diagnose: *Meles meles severzovi* ist durch einen breiten schwarzen, das Ohr von unten (wie bei *M. m. meles*) umfassenden Kopfstreifen und großes quer ausgezogenes (wie bei *M. m. leptorhynchus*) foramen anteorbitale charakterisiert.

Die Färbung des Rückens ist eine relativ rein silbergraue ohne oder mit nur schwachem gelben Anflug.

Die Dimensionen sind klein. — Größte Schädellänge (nach 10 erwachsenen und alten Exemplaren) 114.7—136.0, M. 124.3 mm; Condylobasallänge des Schädels (10 Exemplare) 109.4—127.0, M. 118.4; Jochbogenbreite (9 Exemplare) 64.5—81.6, M. 73.2 mm.

Geographische Verbreitung: *M. m. severzovi* ist eine Gebirgsform, die im Bassin der rechten Nebenflüsse des Pjandsch (Oberlauf der Amu-Darja), im Pamir, Alai-Tale, Fergana-Tale und im Tschatkal-Gebirge verbreitet ist. Die nördlich vom Tschatkal-Gebirge gelegenen Ketten des Tian-schan-Systems sind von einer anderen Form besiedelt, die schon südlich vom Jssyk-kul (Bassin des Naryn) einheimisch ist.

Diese sehr eigenartige Form, die ich nach 15 Exemplaren studieren konnte, wird später in einer schon beendeten Uebersicht der geographischen Variabilität der russischen Dachse charakterisiert. Hier sei nur bemerkt, daß *M. m. severzovi* eine „Zwischenform" ist, welche die europäisch-kaukasisch-persische Gruppe *meles* mit der zentralasiatisch-turanisch-sibirischen *leptorhynchus* verbindet: die Kopfzeichnung ist ganz die für die erste Gruppe typische, der Schädelbau der für die zweite.

Eine Kopffärbung desselben Typus haben unter den turanischen Dachsen nur die Tiere aus Kopet-Dag (Transkaspien), jedoch haben sie den für die *meles*-Gruppe typischen Schädel. Alle anderen Formen aus Sibirien, Zentralasien und Turkestan (wie auch die vom Issyk-kul und dem Tian-schan System excl. Tschatkal-Gebirge) haben eine für *leptorhynchus* charakteristische Kopffärbung — also verläuft bei ihnen der schwarze Streifen über dem Ohr. Die Form *severzovi* besitzt auch andere weniger auffallende Eigenschaften, die später bei der Revision aller Dachsformen besprochen werden.

Zeitschrift für Säugetierkunde
Band 15 Heft 3

4.) EDUARD MOSLER †.

Von Dr. HERMANN POHLE (Berlin).

Hierzu die Titeltafel.

Am Dienstag, 22. 8. 1939, verschied nach wenige Tage dauernder Unpäßlichkeit plötzlich und unerwartet unser langjähriger Schatzmeister, Herr Dr. EDUARD MOSLER. Obwohl er weder Zoologe von Beruf war, noch wissenschaftlich-zoologisch gearbeitet hat, ist seine Bedeutung für unsere Gesellschaft und damit für die Säugetierkunde so überragend, daß es sich auch für uns lohnt, uns näher mit seinem Leben zu befassen.

EDUARD MOSLER wurde am 25. 7. 1873 in dem damals gerade wieder deutsch gewordenen Straßburg i. E. als Sohn eines Regierungsrates geboren. Ein paar Jahre später wurde sein Vater als Salinendirektor nach Schönebeck a. Elbe versetzt, wo er aber auch nur kurze Zeit blieb, um dann als Oberregierungsrat nach Berlin zu kommen und zu bleiben. So kam es, daß EDUARD — obwohl im Elsaß geboren — seine ganze bewußte Kindheit und Schulzeit in Berlin verlebte. Hier kam er nach dem Besuch einer Vorschule auf das Joachimsthal'sche Gymnasium, an dem er auch 1891 das Abiturium bestand, um dann nach je einem Semester in Lausanne und Bonn sein Studium in Berlin mit weiteren fünf Semestern abzuschließen. Am 31. 5. 1895 bestand er die erste juristische Prüfung mit dem Prädikat „gut“ und am 9. 2. 1897 das Rigorosum vor der Fakultät mit „magna cum laude“. Seine Dissertation hatte das Thema: „Zur Lehre von der Konfusion nach gemeinem römischen Recht und dem Recht des Bürgerlichen Gesetzbuchs vom 18. August 1896“. Die vorgeschriebenen Jahre als Referendar und Assessor beim Gericht schlossen sich an und dann kam der Sprung in die Praxis, der Eintritt in die Berliner Handelsgesellschaft, deren Geschäftsinhaber er 1904, also als 31 jähriger, wurde. Sieben Jahre später ging er in den Vorstand der Discontogesellschaft über, wieder als Geschäftsinhaber. Daneben aber übernahm er die Leitung der sog. „Stempelvereinigung“, einer Bedingungs-Gemeinschaft der Banken. Im selben Jahre erfolgte seine Hochzeit mit Frl. ELSE RHEIN, die ihm eine verstehende, stützende Lebensgefährtin wurde. Bald danach wurde das Grundstück auf dem Schwanenwerder bei Wannsee angekauft und mit dem Bau des schönen Landhauses begonnen, das er mit seiner jungen Frau im Frühjahr 1914, also kurz vor Ausbruch des Weltkrieges, beziehen konnte. In diesen mußte er im August 1914, wenn auch nicht auf lange Zeit, da die Discontogesellschaft — damals eines unserer führenden Bankinstitute — ihn zu dringend brauchte. So erlebte er den größten Teil des Krieges in Berlin, durch seine Stellung berufen und bemüht, die finanzielle Seite der Kriegsführung zu meistern.

Auch über den Krieg und die Inflation hinaus blieb er Geschäftsinhaber dieser Bank, bis sie sich etwa ein Jahrzehnt nach Kriegsende mit der Deutschen Bank fusionierte. Dabei wurde er Geschäftsinhaber der „Deutschen Bank und Disconto-Gesellschaft“, und als der Name vereinfacht wurde: Führer der Deutschen Bank. Nach Vollendung seines 65. Lebensjahres nahm er dann im Frühjahr 1939 Abschied von diesem hohen Posten, blieb aber noch bis zu seinem Ende Vorsitzender des Aufsichtsrates der Deutschen Bank, und war als solcher noch täglich in seinem Büro in der Mauerstraße tätig. Am Sonnabend, dem 19. August 1939, erlitt er dort einen Herzanfall, der ihn zwang, sofort sein Heim auf dem Schwanenwerder aufzusuchen. Hier lag er mit leichtem Fieber, aber sonst ohne besondere Zeichen einer Krankheit, aber auffälligerweise auch ohne jeden Appetit bis zum Dienstagabend. Ein plötzlich einsetzender Hunger veranlaßte ihn, richtig zu essen. Danach setzte sofort wieder ein Herzanfall ein, der binnen drei Minuten seinem Leben ein Ziel setzte. Eine Angina pectoris hatte dem Herzen den nötigen Sauerstoff genommen.

Eduard Mosler hat auf einem der höchsten Posten gestanden, die es in seinem Spezialgebiet gab. Als Führer der Deutschen Bank war er einer der Führer unserer gesamten Geldwirtschaft. Es kann aber nicht der Zweck dieser Ausführungen sein, diese Seite seines Ichs zu würdigen. Das ist an anderer Stelle geschehen (Eduard Mosler und Oscar Schlitter zum Gedächtnis, 8 pg., Deutsche Bank, 1939). Für uns hier wichtig ist eine andere, nämlich das Interesse, das er der zoologischen Wissenschaft entgegenbrachte. Mag die Tatsache, daß ein Mann, dessen Tag mit der nüchternsten Beschäftigung der Welt so überreichlich belegt ist, zwecks Ausspannung doch noch Zeit für wissenschaftliche Beschäftigung freimacht, auch nicht verwunderlich erscheinen, daß er dann die Zoologie als Interessensphäre wählt, ist außergewöhnlich. Mosler selbst dachte allerdings anders. In einer Besprechung sagte er einmal zu mir etwa: „Wenn bei einem Gespräch in der Gesellschaft jemand irgend ein Gemälde nicht kennt oder falsch anspricht, so wird der Betreffende nicht mehr für voll genommen. Wenn er aber den gemeinsten Vogel nicht kennt, dann ist nichts dabei. Das empfinde ich immer als eine Schande.“ Dieses Wort gibt uns den Schlüssel zu seinem Wesen. Die Zoologie war nicht zufällig gewählt, sondern entsprach einer im tiefsten seines Wesens verankerten Anlage. So kam es, daß er früh Mitglied der Ornithologischen Gesellschaft wurde; hierin liegt der Grund zu dem Ankauf auf dem Schwanenwerder, obwohl er in Berlin eine voll eingerichtete Wohnung hatte und behalten mußte; aber auf dem Schwanenwerder konnte er ungestörtes Tierleben beobachten; und deshalb fand man in seinem Kunstbesitz vor allem Tierdarstellungen. So standen in Schwanenwerder die schönen Tierbronzen Esser's an den Wegen, und die Treppe hinauf zog sich ein Fries alter Vogeldarstellungen.

Als unsere Gesellschaft 1926 gegründet wurde, war MOSLER eins unserer ersten Mitglieder (Nr. 14). Geheimrat HECK schlug ihn damals zum Schatzmeister vor, der vorbereitende Ausschuß stimmte natürlich sofort zu; MOSLER selbst war bereit, und so wurde er bei der ersten Vorstandswahl am 13. 3. 1926 gewählt. Dieses Amt hat er bis zu seinem Tode innegehabt, und in dieser Tätigkeit liegt seine große Bedeutung für uns. Unsere junge Gesellschaft wäre ohne ihn nicht so voran gekommen, wie sie es ist. Gar manches Mal habe ich ihn in der ersten Zeit anrufen müssen und nie hat er mich mit meinen Bitten abgewiesen. Immer wieder stiftete oder borgte er uns die Gelder, die wir zum Aufbau der Gesellschaft und ihrer Zeitschrift nötig hatten, und niemals hat er an die Rückzahlung der so entstandenen Schulden erinnert. Das war für uns ein ungeheurer Vorteil, ohne den wir unsere Arbeiten nicht hätten ausführen können. Demgegenüber fiel es nie ins Gewicht, daß er an unseren Sitzungen sehr selten teilnehmen konnte, und daß er auch nur ganz gelegentlich zu den Vorstandssitzungen kam. Eine dieser Sitzungen hielten wir in der Halle seines Landhauses in Schwanenwerder ab, in derselben Halle, von der aus wir ihn am 26. 8. 1939 zur ewigen Ruhe geleiteten, wobei die Gesellschaft durch die vier Mitglieder AHL, EISENTRAUT, HALTENORTH und POHLE vertreten war.

„Persönliche Prestige-Bedürfnisse waren in seinen Augen ein Drang nach entbehrlichem Tagesruhm, und er fühlte sich selber davon völlig frei. Daraus folgte, daß er in seinem Wirken der Öffentlichkeit aus dem Wege ging und nie in Versuchung kam, ein bedeutsames Gelingen mit der Gloriole seines Namens zu umgeben. Im Gegensatz dazu stand sein sachlicher Ehrgeiz, der darin gipfelte, daß die Bank vorwärts kam und nach einer geraden Linie geführt wurde. Die Behauptung ihrer Stellung war ihm ein Bedürfnis, das er mit dem Herzen erfaßte, und das — gleich einem kategorischen Imperativ — den Einsatz seiner Person entfaltete.“ „In sein Inneres einzudringen, ist wohl nur wenigen gelungen. Er gab sich härter, als er in Wirklichkeit war, denn in seinem Herzen war er gütig. Solche Eigenschaft zu zeigen, lag ihm nicht, doch wissen die, welche ihm nahestanden, sehr wohl, daß er sie hatte. Das instinktive Gefühl, daß derartige Regungen nicht in die Tagesordnung eines Bankleiters gehören, hat wohl hemmend auf die Erschließung dieser Eigenschaft gewirkt.“ So schreibt die Deutsche Bank über ihn und diesen Worten können wir nur vollinhaltlich zustimmen. Wie er dort im großen Kreise war und sich gab, so war und gab er sich auch bei uns in der kleinen Gesellschaft. Selbst wir konnten beobachten, wie er allen persönlichen Ruhm ablehnte, und wie groß sein Ehrgeiz war, aus unserer Gesellschaft und Zeitschrift das Höchste und Beste zu machen, das überhaupt erreichbar war. Wir haben aber auch den Eispanzer, mit dem er sich gürtete, und die Güte, die er in Wirklichkeit besaß, kennen gelernt.

EDUARD MOSLER ist von uns gegangen. Wir haben an ihm einen hochgesinnten, edlen Menschen verloren, dessen Lücke nur schwer zu schließen sein wird. Um so tiefer wird das Andenken haften, das wir ihm bewahren.

5.) Die Krone des Rothirschgeweihs.

Von JOACHIM BENINDE (gefallen am 7. 9. 1939 in Udorz an der Pilica).

Mit 21 Abbildungen im Text und auf den Tafeln XV—XIX.

Inhaltsübersicht.

I. Einführung.

Bei der Bearbeitung eiszeitlicher Rothirschgeweihe mit teilweise sehr eigenartigen Kronenformen und bei dem Versuch, sie mit den entsprechenden Bildungen des rezenten *Cervus elaphus* LINNÉ in stammesgeschichtliche Beziehungen zu setzen, zeigte es sich, daß wir eine einheitliche Vorstellung über die Bildungsregeln der Geweihkrone nicht besitzen. Es war nicht möglich, den fossilen Formen einen heutigen „Typus" gegenüber zu stellen, weil ein solcher bisher nicht besteht. Die Mannigfaltigkeit und der Formenreichtum des Kronenaufbaus ist außerordentlich groß, und die jagdliche Einteilung in „Hand"-, „Schaufel"-, „Becher"-, „Teller"-, „Stiefelknechtkronen" usw. sowie in „Viersprosser" und „Fünfsprosser" ist nicht geeignet gewesen, die Erkenntnis einer gemeinsamen Grundform zu erleichtern. Ein artspezifischer Grundtyp wird sogar vielfach geleugnet.

Für eine Arbeit an der Phylogenese des Rothirschgeweihs war daher die Klärung dieser Frage erste Voraussetzung. Sie ist jedoch auch für die rezente Systematik von Bedeutung.

A. Bisherige Arbeiten.

Jäger und Zoologen haben sich in gleicher Weise bemüht, eine Klärung des offenbar schwer erkennbaren Aufbauplanes herbeizuführen. Daß dies in befriedigender Weise bis heute nicht geschehen konnte, liegt an dem erdrückenden Formenreichtum, der den Bearbeiter bei der Betrachtung größerer Sammlungen oder Ausstellungen immer wieder in Erstaunen setzt und verwirren muß. So haben die zahlreichen Studien zu denkbar verschiedenen Resultaten geführt.

1. LYDEKKER sagt 1898 in seiner Systematik der Cerviden über den Kronenbau:

> „. . . . wenn voll entwickelt, bildet das Geweih einen mehr oder weniger ausgeprägten Becher in der Krone . . . Die vierte Sprosse liegt nicht in derselben Ebene wie der darüber sitzende Geweihteil, aber bei

voll entwickelten Tieren ist er mehr oder weniger in den Endbecher einbezogen . ."

Diese Definition ist nicht ganz verständlich und trifft in ihren Einzelheiten sicherlich nicht den Kern der Frage. Sie hat nur historischen Wert.

a) Die dreiteilige Krone als Einheit und Grundform.

2. Für HILZHEIMER (1916) ist die Krone entwicklungsgeschichtlich eine Einheit. Er sagt:

„Die vierte oder fünfte Sprosse tritt bei ihren [der Kronenhirschreihe d. V.] Mitgliedern, ebenso wie bei den Tibethirschen, aus der Ebene der übrigen Sprossen seitlich heraus, aber bei höherer Endenzahl setzen an dem Gabelungspunkt der Endgabel noch mehr Sprossen an [Abb. 1];

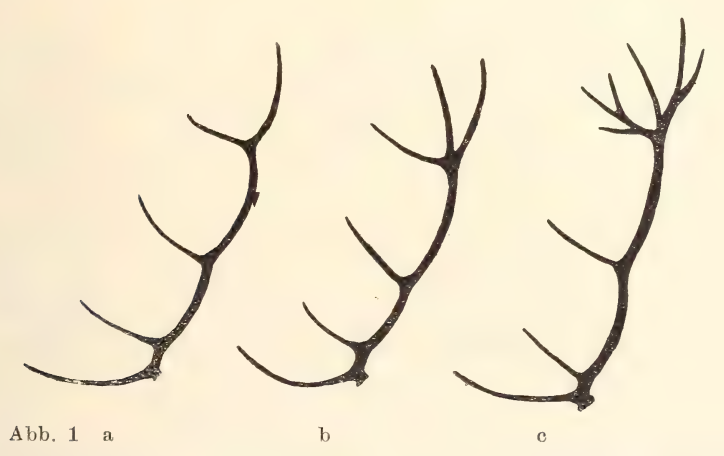


Abb. 1 a b c

Bisher schematisch herrschende Vorstellung vom Prinzip des Kronenaufbaues.

so entsteht die „Krone" der Edelhirsche, die aus mindestens drei in einem Punkt entspringenden [gesp. d. V.] Enden gebildet wird. Derartige Hirsche bewohnen Europa und die angrenzenden Teile Asiens. Es läßt sich insofern noch bei der Edelhirschreihe ein Fortschritt von Ost nach West verfolgen, als es im Osten mehr solche Hirsche gibt, bei denen die vierte Sprosse noch nicht in die Krone mit einbezogen ist, das Längenwachstum der Stange gewissermaßen später unterdrückt ist (Abb. 2 c), als bei den westlichen, wo die vierte Sprosse mit in die Krone einbezogen ist [Abb. 2 b]. Die ersteren Hirsche werden gewöhnlich als Marale, die zweiten, die sich nur in Westeuropa finden, als Edelhirsche (im engeren Sinne) bezeichnet."

Die Krone bildet sich nach seiner Ansicht dadurch, daß „. . oben an der Wurzel der Endgabel [Abb. 1 a] eine neue Sprosse kommt [Abb. 1 b]. Dann entsteht eine Art Quirl, die „Krone". Dieser dreisprossige und drei-

dimensionale Quirl als einheitliches Gebilde ist also nach HILZHEIMER die Grundform; die weitere Endenvermehrung erfolgt regellos in nicht näher definierbarer Weise (Abb. 1 c). — Beim Maral bildet sich die Krone nicht über dem dritten, sondern erst über dem vierten Sproß, der also ein neues und artspezifisches Gebilde wäre (Abb. 2 c), das am Geweih des europäischen Rothirsches kein Gegenstück besäße, vielfach „Wolfsproß“ genannt.

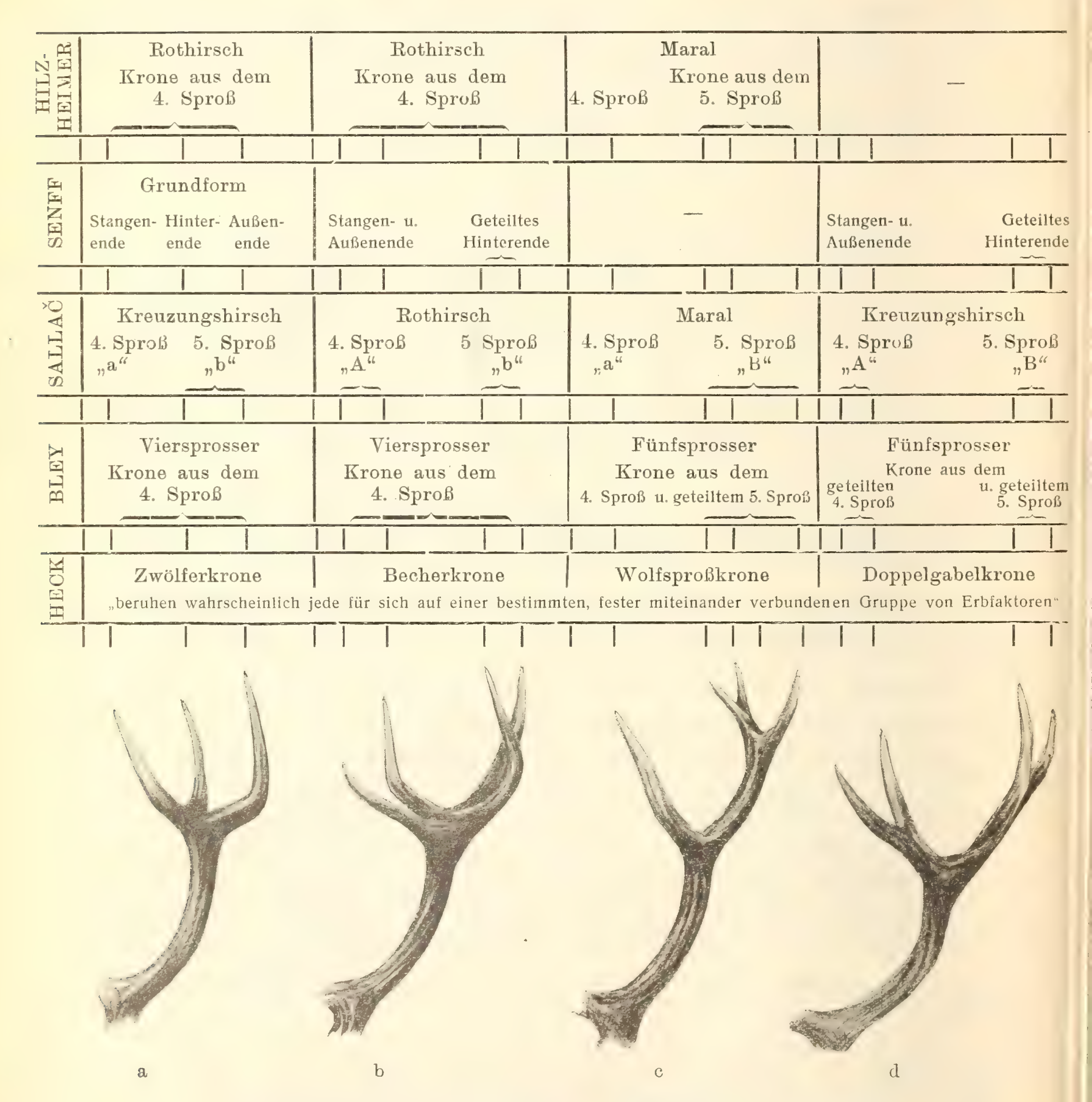
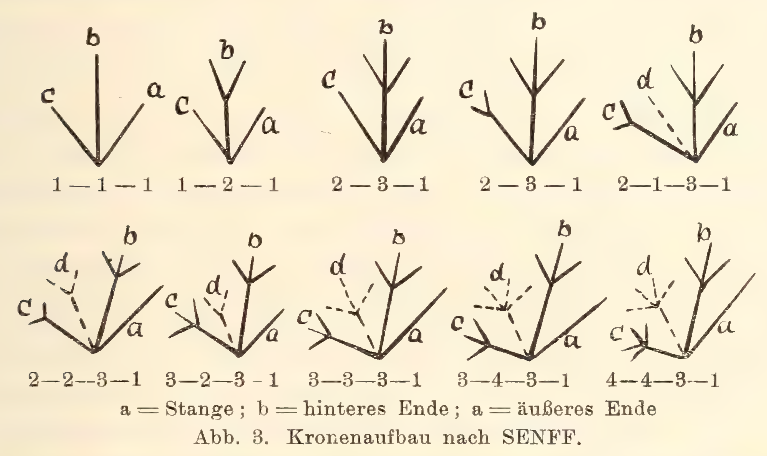


Abb. 2. Schematische Darstellung der wichtigsten Lehrmeinungen.

3. In einer interessanten Studie hat neuerdings SENFF (1935) diese Frage speziell an den endenreichen Kapitalkronen der Moritzburger Sammlung behandelt. Auch er hält die dreiteilige, becherförmige (Abb. 1b, 2a) Zwölferkrone für den Grundtyp, denn er sagt ausdrücklich, daß „. . die drei Urenden der Zwölferkrone die Grundlage für jede Kronenbildung, auch die endenreichste, bilden". Er kritisiert dabei A. B. MEYER (1883), der die viersprossige (Vierzehnender-) Krone als aus zwei Gabeln bestehend ansieht (Abb. 2d), und sagt:

„Die vordere Gabel stellt zwei Enden vor, das Stangen- und das äußere Ende, die zwar bei manchen Geweihen durch Verbänderung zu einer Gabel vereinigt sind, die bei der weiteren Verzweigung zur endenreichen Krone aber wieder selbständig werden und sich sogar sehr verschieden verhalten."



a = Stange; b = hinteres Ende; a = äußeres Ende

Abb. 3. Kronenaufbau nach SENFF.

Die von MEYER angenommene Zweiteilung (Abb. 2d) der Grundform wird also scharf zurückgewiesen. Hier ist mit jeder nur denkbaren Deutlichkeit gesagt, daß alle drei Sprossen in der Entwicklung ein wohlgetrenntes Eigenleben führen, daß also die dreiendige Grundform als allgemeines Prinzip des Aufbauplanes anzusehen sei (Abb. 3).

4. SCHÄFF (1907) hatte dies schon früher angedeutet mit den Worten:

„Ich glaube gefunden zu haben, daß die normalen Geweihe mit hoher Endenzahl (etwa vom Sechzehnender ab) sich auf den Typus des Zwölfenders zurückführen lassen, so zwar, daß die höheren Endenzahlen durch Gabelung der Kronenenden des Zwölfers bzw. durch weitere Gabelung der zuerst entstehenden Gabeläste sich bilden [Abb. 3]. Es fehlt mir jedoch vorläufig noch an genügendem Material, welches ja naturgemäß sehr schwer zu beschaffen ist, um diese Ansicht beweisen zu können."

Die Ansicht der Autoren 2—4 (als Vertreter einer größeren Anzahl, die nicht alle angeführt werden können) läßt sich unter einheitlichen Gesichtspunkten zusammenfassen:

a) Die Geweihkrone ist genetisch ein als einheitlich anzusehendes Gebilde.
b) Die drei räumlich angeordneten Enden der Zwölferkrone bilden den Grundriß des Bauplanes für alle weiteren Formen.
c) Das Problem der verschiedenen Kronentypen, ihre Vererblichkeit und ev. rassische oder gar artliche (kreuzungsmäßige) Grundlage wird nicht erörtert.

b) Es gibt nicht eine, sondern mehrere Grundformen.

Von der Anschauung der ersten Autoren heben sich die folgenden scharf ab. Im Vordergrund der Betrachtung steht jetzt das Bedürfnis nach einer klassifizierenden Einteilung und entwicklungsgeschichtlichen Erkenntnis der Formenfülle und des Gestaltungsreichtums der Geweihe.

5. MATSCHIE (1914) als fein beobachtender Systematiker hat die Aufteilung des deutschen *Cervus elaphus* L. in zwölf geographische Arten hauptsächlich nach dem Geweihtyp durchgeführt. Er benutzte dazu nicht zum wenigsten die Form der Krone. Es entsprach seiner Ideenrichtung, sie wie alle morphologischen Verschiedenheiten als rassisch bzw. artlich, d. h. erblich bedingt anzusehen. So sah er auch feinste Einzelheiten im Kronenbau (Stellung, Ausbildung, Gabelung der einzelnen Sprossen) als erblich fixierte Rassekennzeichen an. Man kann wohl jede Krone nach seinem Schema irgendeiner der zwölf Arten zuschreiben. Heute wissen wir allerdings, daß seine Klassifizierung nicht berechtigt war. Es konnte nachgewiesen werden, daß sich innerhalb eines Wildstandes seine sämtlichen „Arten" vertreten fanden.

6. KIESSLING (1925) hat MATSCHIE's Auffassung und systematische Einteilung in die jagdliche Literatur übernommen. Er unterstreicht die Anschauung der rassisch-erblichen Formentypen, indem er sagt:

„Keine Art des Rothirsches, die während der Eiszeit in irgend einem Teile Deutschlands festgestellt worden ist, hat sich in der Geweihbildung bis auf die heutige Zeit hin irgendwie verändert."

Im übrigen scheint auch er geneigt zu sein, die Zwölferkrone mit drei individuellen, wohlgetrennten Enden („ . . von den Stangenspitzen zweigen sich nach vorn je zwei Enden ab . . .") als Grund- und Schlußtyp anzusehen, denn er sagt von ihr:

„Es ist, als ob die Natur sagen wollte, daß der natürliche Gang der Entwicklung damit beendet sei und alle weiteren Neubildungen für nicht unbedingt nötiges Beiwerk zu gelten hätten."

7. SALLAČ (1912) benutzte die internationale Jagdausstellung in Wien 1911, um an dem dort zusammengetragenen überreichen Material aus dem gesamten Verbreitungsgebiet der Art die systematische Stellung und die Entwicklungsgeschichte der Geweihkrone auf ganz neuen Wegen zu klären. Er geht davon aus, daß der kronentragende Edelhirsch in zwei Arten gespalten sei:

den westeuropäischen Becherhirsch, d. h. den Rot- oder Edelhirsch (Abb. 2b) und den osteuropäischen und asiatischen Maral (Abb. 2c, s. a. HILZHEIMER). Da die Verbreitungsgebiete beider Spezies sich berühren, müsse eine Kreuzung im Grenzgebiet die notwendige Folge sein. (Die Arten der Edelhirschgruppe bastardieren sämtlich).

SALLAČ kreuzte also in Gedanken die beiden hypothetisch reinblütigen Formen und ließ die vier Merkmale

A = vierte Sprosse geteilt, Edelhirsch,
a = „ „ einfach, Maral,
b = fünfte Sprosse geteilt, jedoch auf gleicher Höhe mit der geteilten vierten Sprosse eingefügt, Edelhirsch,
B = „ „ gestielt, dann erst geteilt, Maral,

miteinander mendeln. Nach der relativen Häufigkeit des Auftretens nimmt er A und B als dominant über a und b an. Die reine Edelhirschkrone heißt also „Ab" (Abb. 2b), die Maralkrone „aB" (Abb. 2c). Die Grundform der Krone sieht er als zweiteilig an, nicht als dreiteilig! Auf dieser Zweiteilung mit den zugehörigen Merkmalspaaren A und a bzw. B und b beruht ja seine ganze Ableitung. Sämtliche theoretisch sich ergebenden Kombinationen fand SALLAČ auf der Wiener Ausstellung vertreten und schloß daraus auf die Richtigkeit seiner Deduktion.

Da sich sämtliche Formen vom Balkan bis zum Rhein nebeneinander finden, müßten wir annehmen, daß *C. el.* L. keine einheitliche Art ist, sondern eine heterozygote Kreuzungsgemeinschaft. Sämtliche vorkommenden Kronenformen beruhten also danach auf streng erblicher Grundlage unter der Voraussetzung einer primären Zweispaltung des Bauplanes.

8. BLEY (1914, 1923) prägte die Bezeichnungen

„Viersprosser" für den Hirsch, der die Krone durch Teilung der vierten Sprosse bildet (Abb. 2a, b). Er entspricht dem „Becherhirsch" von SALLAČ und dem eigentlichen „Edelhirsch" von HILZHEIMER und

„Fünfsprosser" für den Hirsch, der die Krone aus einem akzessorischen „vierten" und dem endständigen, nunmehr „Fünften" Sproß gemeinsam bildet (Abb. 2c, d).

BLEY spricht ganz klar aus, daß das Merkmal des Fünfsprossers in dem charakteristischen, zwischen Mittelsproß und eigentlicher Krone eingeschobenen Ende liege (Abb. 2c), das dem Viersprosser fehlt. BLEY stellt fest, daß beide Formen, die er sich offenbar erblich festgelegt denkt, heute überall nebeneinander vorkommen, und daß sie dies auch schon im frühen Alluvium, ja sogar im Diluvium in derselben Weise getan haben. Dieses Nebeneinander zweier scharf getrennter, erblicher Formen einer Spezies in demselben Lebensraum über geologische Zeiträume hinweg ist seitdem noch mehrfach behauptet worden.

9. Auch HECK (1935) vertritt den Standpunkt, daß die wichtigsten Kronentypen als erblich zu gelten hätten und sich wie Familienähnlichkeiten verhielten. Es vererbt „ . . . ein Rothirschgeweih sich nicht etwa einheitlich als Ganzes, sondern seine verschiedenen einzelnen Eigenschaften werden gesondert und unabhängig voneinander in der Generationsfolge weitergegeben . . . . Die einfachsten Arten der Kronenbildung, wie die Zwölferkrone [Abb. 2 a], die Doppelgabelkrone [Abb. 2 d], die Becherkrone [Abb. 2 b] und die Wolfsproßkrone [Abb. 2 c] beruhen wahrscheinlich jede für sich auf einer bestimmten, fester miteinander verbundenen Gruppe von Erbfaktoren."

Diese Ansicht hat viel Ansprechendes. HECK vermeidet es also, einen allgemeingültigen Grundplan des Kronenbaus anzunehmen, sondern stellt deren mehrere als gleichwertig nebeneinander.

10. v. RAESFELD (1920) bespricht und bildet sieben Kronenformen ab: 1. die einfache Krone, 2. Gabelkrone, 3. Dreiastkrone, 4. Doppelkrone, 5. Handkrone, 6. Schaufelkrone, 7. Becherkrone. Über ihren genotypischen Wert drückt er sich jedoch sehr vorsichtig aus:

„Die Benennung dieser Formen steht mit ihrer Entstehung in keinem Zusammenhang; sie ist nichts als der Ausdruck der sich dem Auge bietenden Erscheinung." Und später: „Die Grundformen der Kronenbildung weisen unter sich viele Übergänge auf. . . . Schon bei den ersten Stufen kann der Zoologe zweifelhaft sein, wohin er ein Geweih einzureihen hat. Das wird bei jeder folgenden Stufe schwieriger, sobald störende Einflüsse die Entwicklung beeinträchtigt haben." (gesp. d. V.)

Hier finden wir zum ersten Mal die Labilität der phänotypischen Erscheinung betont und den Einfluß störender Entwicklungsbedingungen. Seine Grundtypen sind mehr Hilfsmittel äußerer Klassifizierung als Formen mit erblichem Zusammenhang. Der Satz: „Die Krone besteht aus mindestens drei Enden, die eine gewisse Einheit bilden" ist ebenfalls nur als äußerlich beschreibend anzusehen. Wir bemerken bei ihm deutlich ein Mißtrauen gegen die erblichen Rechenexempel, aber auch eine eigene Unsicherheit in der Deutung, die sich in der Vorsicht der Ausdrucksweise äußert.

Die zweite Gruppe der Autoren (5—9) läßt sich durch folgende Punkte kennzeichnen:

a) Die Formverschiedenheiten der Krone werden als Kreuzungsergebnisse einiger gleichwertig nebeneinander stehender, streng erblicher Grundformen angesehen.

b) Das Bestehen einer gemeinsamen Grundform wird nicht anerkannt.

c) Die Krone wird teils als einheitliches Gebilde, teils als streng zweiteilig, teils als streng dreiteilig angesehen.

Der Autor 10 bildet den Übergang zu den folgenden.

c) Formgebend sind die Umweltbedingungen:

11. DÖDERLEIN (1927) hat die 18 vollständig erhaltenen Abwurfpaare eines im Nymphenburger Park halb wild gehaltenen Hirsches einer eingehenden Bearbeitung unterzogen. Dabei fand er z. B., daß der als Merkmal für den Kaukasusmaral angesehene ungeteilte vierte Sproß (Abb. 2c) in manchen Jahren sehr typisch auftrat, in anderen sich gabelte (wie bei Abb. 2d) und dann eine edelhirschartige Doppelgabelkrone hervorbrachte. Er sagt:

„Ich sehe in diesen Unterschieden nicht das Blut verschiedener Stämme von Ahnen, . . . sondern fasse sie lediglich als eine Beschleunigung oder Verzögerung auf, die bei der Ausbildung der einzelnen Teile des Geweihs während ihres Wachstums auftritt. . . . Es ist eben nicht ein bestimmter Zustand des Geweihs, der vererbt wird, sondern die Tendenz, einen bestimmten Zustand zu erreichen wird vererbt. . . . Um solche Verschiedenheiten zu erklären, ist es nicht nötig, für jeden dieser möglichen Zustände einen besonderen Erbfaktor in Anspruch zu nehmen. . . . Doch gibt es zweifellos Fälle, in denen ein solches pendulierendes Merkmal auf einem bestimmten Zustand einigermaßen fixiert und konstant vererbt wird und so zu einem allerdings nicht immer zuverlässigen Art- oder wenigstens Rassemerkmal werden kann: so z. B. die Neigung zur Ausbildung von Becherkronen, die Neigung zur Ausbildung komplizierter Kronen durch weitere Gabelung der sonst einfachen Gabelenden am Endsproß und Wolfsproß . . . in der Tat gehört auch der einfach bleibende Wolfsproß hierher. Solche Formen können aber leicht an ganz verschiedenen Örtlichkeiten völlig unabhängig voneinander sich ausbilden, aber auch . . . ebenso leicht verschwinden, wenn nicht durch Isolierung oder besondere äußere Lebensbedingungen die Fixierung solcher Merkmale ermöglicht wird und zu einer Rassenbildung führt, was dann auch gewöhnlich noch von anderen Merkmalen begleitet wird."

12. Gelegentlich sind immer wieder Stimmen laut geworden, die das Geweih in der Formgebung für stark umweltbedingt halten. In neuerer Zeit wird diese Ansicht besonders durch v. KOBYLINSKI vertreten (1932). Er sieht den Einfluß der „Scholle" als überragend über alle Kräfte der Vererbung an, eine Vorstellung, die aus der Tierzucht wohlbekannt ist. Er sagt z. B.:

„Vor mehr als 50 Jahren setzte GRAF MIRBACH-SORQUITTEN in seinem herrlichen, in Masuren gelegenen Revier Rotwild aus. Das Kahlwild stammte z. T. aus dem russischen Hofjagdrevier Spala. Der Hirsch, auf dem sich der ganze Wildstand aufgebaut hat, war ein kleiner Hirsch aus dem Potsdamer Wildpark. Aus dieser Mischung entstand sehr bald ein bodenständiger Stand von einer Einheitlichkeit. . . . Die Einwirkungen der Scholle machten sich in kürzester Zeit bemerkbar. Es ist meine Überzeugung, daß, wenn man den Sorquitter Wildstand bis

auf das letzte Stück abschösse und dann neues Wild aussetzte, das aus allen Revieren des deutschen Reiches stammt, in kürzester Zeit bei sachgemäßer Hege wiederum ein Stand vorhanden wäre, so einheitlich und so stark, wie er in der Blütezeit von Sorquitten dort zu finden war. Die Geweihe dieses neuen Wildstandes, der mit dem alten nicht verwandt wäre, würden auf ein Haar denen des abgeschossenen Standes sehr bald wieder gleichen."

In diesem Zusammenhang muß noch einer Bemerkung des Engländers W. WINANS (1913) gedacht werden, der Kreuzungszüchtungen von europäischem Rotwild, Altaihirsch und Wapiti betrieb. Er sagt:

„Merkwürdigerweise macht sich bei meinen [reinblütig gezogenen d. V.] Wapiti die Tendenz bemerkbar, nach einigen in England gezüchteten Generationen das Geweih wie Rothirsche aufzusetzen."

Diese Veränderung zeigte sich fast ausschließlich im Kronenbau. Hier hätte also, falls nicht ein Beobachtungsfehler vorliegt, die Umwelteinwirkung sich als überragend erwiesen.

Die Autoren 11 und 12 messen also inneren oder äußeren modifizierenden Kräften einen starken Einfluß auf die Ausgestaltung zu und der Erblichkeit der Merkmale nur eine geringe oder gar keine Bedeutung.

B. Fragestellung.

Wenn man — als Jäger oder Zoologe — vor der Aufgabe steht, sich an Hand der Literatur eine Vorstellung der Tatsachen zu bilden, so zeigt sich eine sehr große Unsicherheit und widerstrebende Vielheit der Ansichten, die in der Praxis der Jagd und Hege und ebenso bei wissenschaftlicher (paläontologischer und systematischer) Arbeit als gleich störend empfunden wird. Sämtliche theoretisch nur denkbaren Deutungen sind, wie oben dargelegt, vertreten worden. Eine einigermaßen begründete Vorstellung über Bauplan und Formbildung der Geweihkrone — die nichtsdestoweniger in der Systematik eine bedeutende Rolle spielt — besitzen wir bisher nicht.

Nachdem die Problemstellung bei mir zuerst von der Paläontologie und Stammesgeschichte des Rothirsches ausgegangen war, erhielt sie später folgendes selbständige Gewand:

Ist der Formenreichtum der Geweihkrone zu erklären
- als zufälliges Ergebnis variierenden Wachstums auf Grund eines einheitlichen Bauplanes,
- oder als Ergebnis der Kreuzung zweier heterozygoter Ausgangsformen,
- oder als Merkmal zweier nebeneinander lebender Formen des Rothirsches,
- oder als geographisch gebundenes Rassekennzeichen,
- oder als Ausdruck vererblicher Familienähnlichkeiten,
- oder als Resultat von Umweltfaktoren?

Zusammengefaßt:

Läßt sich die vielgestaltige Geweihkrone von *C. el.* L. auf eine einheitliche Grundform zurückführen oder nicht? Wenn ja, wie sieht diese aus?

II. Das Prinzip des Kronenaufbaues.

Mit alleiniger Ausnahme derjenigen von DÖDERLEIN (1927) fußen sämtliche Arbeiten auf der vergleichenden Analyse mehr oder weniger großer Sammlungen (besonders SENFF, MEYER, MATSCHIE, SALLAČ, BLEY). Die Vielheit der sich widersprechenden Ergebnisse beweist, daß diese Methode nicht zum Ziele führt. Das Resultat der Untersuchungen war in seinem Wesen bereits bestimmt durch die Voraussetzungen, von denen die Bearbeiter ausgingen: Erblichkeit oder nicht, Umweltbedingtheit oder nicht, Homozygotie oder Heterozygotie der Art usw. In einer genügend reichhaltigen Sammlung kann man aber die verschiedenen Formen stets in einer solchen Weise ordnen, daß sich Reihen jeder beliebigen Kombination ergeben, die als Beweis für jede der oben genannten Anschauungen herangezogen werden können. Daß dies so ist, zeigt die Durchsicht der oben angeführten Arbeiten.

Es mußte also ein besserer, d. h. objektiverer Weg gesucht werden. Er fand sich, wie ich glaube, in der Analyse von Abwurfreihen einzelner Hirsche, sowie in dem Vergleich der beiden Kronen einzelner Geweihe. Dadurch wird der Fehler der willkürlichen Sortierung vermieden. Eine Bearbeitung von Geweihsammlungen auf Grund der nunmehr gewonnenen Erkenntnisse mußte das Bild vervollständigen.

A. Die Ontogenese des Geweihs.

Dazu sind einige grundsätzliche Bemerkungen erforderlich. Wie ist die Entwicklung der Form des Hirschgeweihs, das ja in ständig veränderter Gestalt vom Körper jährlich neu gebildet wird, zu verstehen? Handelt es sich um eine Metamorphose wie bei den Amphibien oder den Insekten? Ist das junge Geweih eine „Larvenform“ des reifen mit grundsätzlich anderem Aufbau? Sicherlich nicht! Die Ontogenese des Geweihs zeigt eine kontinuierliche Entwicklung. Ihr liegt auf jeder Lebensstufe dieselbe Erbformel zu Grunde: Im Stadium des Spießers oder des Sechsers sicherlich genau dieselbe wie im Stadium des kapitalen Kronenhirsches und schließlich auch im Stadium des senilen, zurückgesetzten „Kümmerers“. Wir müssen an dieser Stelle der morphologischen Analyse eine physiologische Überlegung einschalten, ohne die das Verständnis des ganzen Problems nicht möglich ist.

Das Geweih ist ein luxurierendes Gebilde des Organismus, das Ergebnis eines Überschusses des laufenden Stoffwechsels. Es ist hier nicht der Ort, auf diese Beziehungen näher einzugehen; folgende Andeutungen mögen genügen.

Der Kopfschmuck, der sich ja jährlich neu bildet, wirkt als Stoffwechselventil. In Zeiten geschwächter Kondition, bei Krankheit oder dergl., ebenso bei herabgesetztem Nahrungsumsatz durch die Ungunst äußerer Bedingungen spart der Organismus zunächst am Wachstum des Bastgeweihs, wodurch der Betriebsstoffwechsel der lebensnotwendigen Organe natürlich entsprechend geschont und weniger in Mitleidenschaft gezogen wird. In diesen Fällen kann ganz unvermittelt das Geweih eines Jahres an Endenzahl und Masse stark zurückbleiben und sogar zur Kümmerform herabsinken. Andererseits äußert sich heraufgesetzter Umsatz infolge besonders gesteigerter Lebensenergie oder infolge besonders günstiger Ernährungsbedingungen usw. in einem besonders kräftigen Luxurieren des Geweihs, m. a. W. der Stoffwechselüberschuß wird in den Kopfschmuck abgeleitet, der damit wiederum seinen Charakter als Ventil beweist. Der biologische, besonders der sexualbiologische Zusammenhang ist klar: Das Geweih wirkt nicht nur als Waffe, sondern zweifellos schon als Ornament (sowohl positiv erregend auf das weibliche Geschlecht, als negativ abschreckend auf die männlichen Nebenbuhler), da es ja der direkte Ausdruck der Lebenskraft, Körperkraft und Gesundheit des Organismus ist. Es reiht sich also in dieser Hinsicht in eine Linie mit unendlich vielen entsprechenden sekundären Geschlechtsmerkmalen vieler Tierstämme, seien es nun Brunftfarben der Fische, Hochzeitskleider der Vögel, Sexualornamente der Insekten usw.

Die Auffassung als Stoffwechselventil macht nun auch das ontogenetische Verhalten des Geweihs verständlich. Solange der Körper während der Kindheit und Jugend selbst noch im Wachsen ist, wird der Stoffumsatz neben dem laufenden Betriebe in hohem Maße für den Aufbau des Organismus benötigt. Selbstverständlich ist schon im Spießerstadium des zweiten Lebensjahres der Erbkomplex des Geweihs genau so vorhanden und genau so wirksam wie im reifen Alter. Da der Bildungssaum der Rosenstöcke während des Kolbenwachstums aber gewissermaßen eine schwächere Affinität zum Stoffwechsel besitzt, wird auch die Erbanlage nur unvollkommen realisiert! In demselben Maße, wie der (cytoplastische) Baustoffwechsel mit höherem Alter sinkt und der (funktionelle) Betriebsstoffwechsel die freiwerdenden Überschüsse aufnimmt, können diese zum Geweihwachstum verwandt werden; dabei nehmen sie eine Mittelstellung zwischen cytoplastischem und funktionellem Stoffumsatz ein. So erreicht der Hirsch schließlich erst dann die Höhe seiner jährlichen Geweihausbildung, wenn er anatomisch und auch physiologisch voll erwachsen, d. h. zur Ruhe gekommen ist.

Aus dieser Überlegung ergibt sich, daß eine Endstufe der Geweihbildung nach Endenzahl beim Rothirsch kaum gegeben werden kann. Das ist entscheidend bei der Beurteilung der Kronenbildung. Ich glaube, man kommt den Tatsachen am nächsten mit folgender Formulierung: Ist schon das Geweih als solches ein luxurierendes Gebilde, so ist die Krone in ihm wiederum

der am meisten luxurierende Teil. Die erbliche Fixierung ihrer Form ist weit labiler und schwächer als bei den basalen Sprossen. Die kronenlosen Geweihe vieler Hirsche armer Standorte sind also als echte Kümmerformen anzusehen, die die erblich gegebenen Anlagen selbst im reifen Alter nicht verwirklichen konnten, ebenso wie alle Jugendstufen nur als phänotypische Mangelformen des Genotyps gelten dürfen. Umgekehrt sind die 20- und 30-endigen Kronen, die man durch Kraftfuttergaben künstlich erzielen kann, echte Hypertrophieen, da für die einzelnen Sprossen ein entsprechender spezieller Erbfaktor überhaupt fehlen dürfte. Das gilt nicht nur für Gatterhirsche, sondern sinngemäß ebenso für natürliche Verhältnisse. Tatsächlich werden Ansatzpunkt, Stellung, Richtung, Biegung usw. der Kronenenden, beginnend bei der dreiendigen Zwölferkrone, mit steigender Endenzahl immer schwankender und schließlich völlig regellos.

Diese schwierigen Verhältnisse können nur dann einem praktischen Verständnis geöffnet werden, wenn es gelingt, das leitende und allen gemeinsame Prinzip des Kronenaufbaus zu finden. Das ist, wie ich glaube, am objektivsten durch Rückwärtsverfolgung vollständiger Abwurfreihen möglich, denn auch bei der verwickeltsten Krone muß sich der Grundriß erkennen lassen, wenn man ihre ontogenetischen Stufen vergleicht. Es war also entsprechendes Material zusammenzusuchen. Die vorgelegten und im Folgenden besprochenen Bilder sind die Auswahl einer größeren Anzahl bearbeiteter Stangenreihen; behandelt ist der Fragestellung entsprechend nur die Krone.

Abb. 7. Vier aufeinander folgende Abwürfe eines Hirsches aus dem Reinhardtswald bei Hann.-Münden. („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937). Der Vergleich ergibt folgendes: Aus der Endgabel der Stange ganz links entwickelt sich die Krone dadurch, daß der hintere Sproß der Endgabel sich teilt. Diese Teilung rückt im Laufe von drei Jahresabwürfen immer mehr in die Tiefe vor und erreicht schließlich den Grund der Endgabel selbst, so daß bei der letzten Stange drei Enden aus einem Punkt entspringen. — Wichtig ist, daß die Teilungsebene der letzten Spaltung auf der Teilungsebene der Endgabel ungefähr senkrecht steht, wodurch die nun entstehende Krone nicht — wie beim Wapiti — eine flächenhafte, sondern eine räumliche Anordnung erhält.

Abb. 8. Drei Abwürfe eines Schorfheidehirsches („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937). Es zeigt sich, daß die Entwicklung von der rechten Zehnerstange mit Endgabel zum mittleren Zwölferabwurf derjenigen der Abb. 7 durchaus entspricht: Durch Spaltung des hinteren Endgabelastes entsteht eine dreiendige Krone, die in dieser Form beim Rothirsch überaus häufig, ja geradezu herrschend ist. Wir werden noch sehen, daß etwa drei Viertel aller Zwölferkronen so gebaut sind. Die nächste Stufe — der Abwurf ganz links — zeigt nun aber nicht ein Herabrücken der Spaltung bis auf den „gemeinsamen Sproßpunkt", wie bei Abb. 7

rechts, sondern unter Beibehaltung des deutlich zweiteiligen Kronengrundrisses nunmehr durch Spaltung des vorderen Endgabelastes die Bildung einer typischen „Doppelgabelkrone". Die Identität der Sprossen an den verschiedenen Abwürfen ist ganz einwandfrei. Dieser Typ der vierendigen Krone macht über die Hälfte aller vorkommenden Fälle und möglichen Formen aus (s. u.).

Die Abwurfserien der Abb. 7 und 8 zeigen — als Beispiele einer großen Zahl untersuchter Fälle mit stets wiederkehrendem Ergebnis —, daß die Rothirschkrone in ihren einfachsten Formen auf einem zweiteiligen Grundriß beruht, da zunächst der hintere, dann auch der vordere Ast der ursprünglichen Zehner-Endgabel (jede für sich) die Basis für die weitere Endenvermehrung abgeben. Es handelt sich dabei um eine Spaltung zweiten Grades, da sie nicht an der Stange ansetzt, sondern an den beiden oberen Gabelenden. Sie ist gekennzeichnet durch ihre Lageebenen, die auf derjenigen der übrigen Stangensprossen und der Endgabel selbst senkrecht steht.

Abb. 9. Drei Abwürfe aus dem Kauffunger Wald bei Kassel. („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937). Die Entwicklung geht jedoch keineswegs immer einen so leicht übersehbaren Weg. Es kommt vor, daß auf die Endgabel als nächster Jahrgang direkt eine Zwölferkrone nach dem Schema der „drei aus einem Punkt entspringenden Sprossen" folgt, so wie bei Abb. 9 links und vor allem bei dem mittleren Stück. Diese Krone entspricht genau dem alten Idealtyp der becherartigen Zwölferkrone. Kein Bearbeiter würde bisher gezögert haben, sie als schlagendes Beispiel dafür anzuführen, daß die Rothirschkrone eine Einheit darstellt, die aus „mindestens drei gleichwertigen aus einem Punkt entspringenden" Sprossen gebildet wird. Das wäre der „Viersprosser" nach Bley, der dreiteilige Grundtyp nach Senff usw. Der Abwurf rechts wurde bisher, da man mit diesen Formen unter den angenommenen Voraussetzungen nichts anfangen konnte, schlechthin als „ausgezogene Zwölferkrone" bezeichnet und als solche hingenommen. Abb. 9 zeigt in Verbindung mit Abb. 7 ausgezeichnet, wie labil der „ideale, dreifingerige Bechertyp" in Wirklichkeit ist. Während die Abb. 7 zu der Meinung verleiten könnte, daß es sich um eine regelmäßige Entwicklung mit dem Ziel der Becherkrone handele, zeigt Abb. 9 — als Beispiel vieler Fälle —, daß diese Entwicklung auch rückwärts verlaufen kann, m. a. W., daß es sich nicht um eine Entwicklung, sondern um ein jährliches Variieren des Individuums handelt. Der Typ der becherartigen Zwölferkrone, wie ihn Abb. 9, Mitte, zeigt, besticht zweifellos durch seine vollendete Form und die ästhetische Schönheit seiner Ausgeglichenheit, die zugleich mit Stärke und Langendigkeit verknüpft zu sein pflegt. Es läßt sich gut verstehen, daß eine hirschgerechte Jägerei ihn früher so gut wie heute als Idealform empfand und hinstellte. Der Keim der Mißverständnisse wurde aber gelegt, als diese zunächst rein jagdästhetische Bewertung später

ins Formale übertragen und von der Zoologie in die Systematik und Genetik übernommen wurde, ohne daß die erbliche Konstanz des auf diese Weise geprägten Typs nachgeprüft worden wäre. Die becherartige Krone der Abb. 7, rechts, und 9, Mitte, erweisen sich nun nicht mehr als Normalform, sondern vielmehr als seltener Grenzfall, der durch das besonders tiefe Vortreiben der Sekundärspaltung der Endgabel eine Gleichwertigkeit der drei Sprossen vortäuscht, die in Wahrheit nicht besteht. Es sei festgehalten: Der Bauplan der Rothirschkrone erweist sich beim Vergleich von Abwurfserien als zweiteilig!

Wird diese Regel auch bei der weiteren Endenvermehrung eingehalten?

Abb. 10. Fünf Abwürfe eines Hirsches aus dem Revier Zillbach in Thüringen. („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937). Die Serie beginnt von links mit einer normalen Doppelgabelkrone, deren Entstehung und Bauplan nach Abb. 8 nicht mehr zweifelhaft sein kann. Man erkennt ganz deutlich, wie sie durch Spaltung der beiden Endgabeläste entstanden ist Die weitere Endenvermehrung verwischt den Grundriß etwas, da besonders beim dritten und vierten Abwurf die beiden Kronenteile aneinanderrücken; erkennbar bleiben die genetischen Zusammenhänge innerhalb der Reihe aber durchaus. Es ist wichtig, daß die Zunahme der Sprossenzahl ausschließlich an der hinteren Kronenhälfte erfolgt, während die vordere als Gabel fast unverändert erhalten bleibt. Hier variiert lediglich die Tiefe der Spaltung und ist gerade beim letzten und stärksten Abwurf am geringsten. Wir finden hier abermals den Satz bestätigt, daß sie in hohem Maße von irgendwelchen modifizierenden Kräften abhängig ist, deren Wirkungsweise wir nicht kennen. Es ergibt sich dabei genau wie im Prinzip bei Abb. 9, daß die Teilungstiefe dafür verantwortlich ist, ob die beiden Kronenteile zusammenstoßen und dann äußerlich den Eindruck der Einheitlichkeit erwecken. — In der hinteren Kronenhälfte zeigt sich deutlich der luxurierende Charakter der Geweihkrone in der starken Variabilität der Sprossenbildung, die das Wirken spezifischer Gene nicht oder nur schwach erkennen läßt. — Es zeigt sich an diesem Hirsch neben dem allgemeinen Grundriß noch ein besonderes Prinzip, das schon an den Abb. 7—9 erkennbar war: das Überwiegen des hinteren Kronenteils an Masse und Endenzahl. Von dieser Regel gibt es nur wenige Ausnahmen.

Abb. 11. Fünf Abwürfe eines Schorfheide-Hirsches („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937. Die Aufnahme ist etwas schräg genommen, wodurch die stärkeren Jahrgänge der linken Seite verkleinert erscheinen). Man sieht bei diesem Photo halb von oben in die Krone hinein; dabei werden die Zusammenhänge besonders klar. Die Stange ganz rechts zeigt eine dreiendige Krone, bei der sich jedoch im Gegensatz zu Abb. 7—9 der vordere Endgabelast zuerst geteilt hat. Der hintere zeigt lediglich an seiner Spitze eine leichte Teilungsanlage, die jedoch erst beim

nächsten Jahrgang, einer normalen Doppelgabel, verwirklicht wird. Der vorletzte Abwurf beweist, wie weit die Labilität der erblichen Veranlagung geht: der hintere Kronenteil ist wieder einfach geblieben wie beim ersten Abwurf ganz rechts, der vordere jedoch ist nun durch eine Spaltung dritten Grades sogar dreiteilig geworden. Die letzte Stange endlich realisiert noch einmal die Teilung des hinteren Kronenstücks wie beim zweiten und dritten Abwurf. — Nimmt man diese letzte Krone für sich allein, so ist es ganz ausgeschlossen, einen Bauplan zu erkennen. Die Korbform scheint die alte Definition (s. o.) zu rechtfertigen. Man kann aber nicht wissen, ob dieser Hirsch uns in den nächsten Jahren nicht mit ganz neuen Formen überrascht, deren Herkunft nur durch Vergleich der ontogenetischen Stufen erkennbar sein würde.

Abb. 12. Vier Abwürfe aus dem Revier Zillbach in Thüringen. („Lehrschau Rotwild" der Internationalen Jagdausstellung Berlin 1937). Die Entwicklung von links nach rechts bis zum dritten Abwurf zeigt gegen die vorigen nichts grundsätzlich Neues. Hier ist die Zweiteilung der Krone wohl erhalten, da die Spaltung des hinteren Kronenteils auf der Mitte Halt macht. Wiederum überwiegt die Endenzahl im hinteren Teil. Das letzte Stück zeigt nun aber ein sehr wichtiges Verhalten. Nachdem schon in der vorletzten Krone das zweite Ende des Kronenvorderstücks sehr schwach entwickelt gewesen war, verschwindet es in der letzten völlig! Während das Kronenhinterstück in regelloser, hypertrophierender Sprossenvermehrung vier Enden ausbildet, bleibt das Vorderstück einfach und ungeteilt, wie es in der Endgabel der Zehnerstufe schon einmal gewesen war. Hier haben wir plötzlich den „Wolfsproß" des „Marals", der in der Literatur eine so große Rolle spielt. Vergleiche Abb. 2 c! Der Abbildung ist wohl nichts mehr zuzusetzen. Wir kommen auf die Kronentypen und die „Wolfsprosse" unten noch zurück. — Diese Beispiele lassen sich beliebig vermehren.

Als Ergebnis der Analyse der Abb. 7—12 läßt sich Folgendes zusammenfassen.

Die Rothirschkrone — auch die vielendige, komplizierte und unübersichtliche Kapitalkrone — besitzt einen zweiteiligen Aufbau. Genetisch ist sie daher in ein Kronenvorderstück und ein Kronenhinterstück zu trennen, die durch Aufspaltung der beiden Äste der Zehner-Endgabel entstehen, wobei das hintere im allgemeinen vorauseilt und überwiegt.

Dabei ist schon jetzt Folgendes wohl zu bemerken:

Derselbe Hirsch, der einmal seine Krone in stark auseinandergezogener, deutlich zweiteiliger Gestalt ausbildet, bei dem sich Kronenvorderstück und Hinterstück deutlich abheben, da die Sproßbildung des letzteren erst auf einem „Stiel" erfolgt, rückt ein anderes Mal die beiden Kronenkomponenten so eng aneinander, daß sie äußerlich als einheitliches, geschlossenes

Gebilde erscheinen. Wir sehen den Fall der Zwölferkrone, die meist „ausgezogen“, hin und wieder aber auch „ideal becherartig“ geformt ist, auch auf die vielendigen Kronen ausgedehnt und verallgemeinert. Daß die Trennung beider Kronenteile äußerlich erkennbar bleibt, ist also kein stabiles Merkmal, ist nicht einmal individuell festgelegt, sondern unterliegt offenbar äußeren oder inneren, jedenfalls wechselnden Einflüssen. Dadurch, daß der Stiel des Hinterstücks stärker wird und sich aufrichtet, kann er sogar äußerlich zu einer Fortsetzung, zu einem Teil der Geweihstange werden, wie bei dem Hirsch der Abb. 12.

Die Verfolgung der Ontogenese der Geweihkrone vermittelte die Einsicht in das Prinzip des Aufbaus. Die beiden noch übrig bleibenden Methoden: Vergleich der beiden asymmetrischen Kronen eines Geweihs und Vergleich der Kronen größerer Geweihsammlungen werden auf diesem Prinzip aufbauen.

Mehrere der in der Literaturangabe besprochenen Theorien lassen sich jetzt nicht mehr halten. Es handelt sich:

1. um die — älteren Autoren folgende — Darstellung HILZHEIMERS von der Einheit der Krone. (S. a. Abb. 1),
2. um die Ansicht SENFFS von der dreisprossigen Grundform aller vielendigen Kronen,
3. um die entsprechende Theorie von SCHÄFF und
4. um den Viersprosser von BLEY, der dem eigentlichen Edelhirsch von HILZHEIMER entspricht.

B) Vergleichende Analyse des asymmetrischen Kronenbaues beider Geweihstangen.

Es gibt sehr wenige Geweihstangen, deren beide Kronen man als symmetrisch bezeichnen kann. In der Regel ähneln sie sich zwar in der großen äußeren Erscheinung, im „Schwung“ der Enden und in ihrer allgemeinen Stellung, so daß sie als zusammengehörig erkennbar sind, weichen jedoch in sehr vielen gröberen und feineren Einzelheiten voneinander ab. Die vergleichende Analyse dieser Differenzen gibt in manchen Fällen Gelegenheit zu wichtigen Schlußfolgerungen. Die Berechtigung zu dieser Methode ergibt sich aus folgender Überlegung.

Wie oben erläutert, wird die ererbte Geweihform nur dann vom Organismus realisiert, wenn eine Reihe von Voraussetzungen erfüllt sind, und zwar in einem ganz bestimmten Ausmaß, vor allem: Lebensalter, Kondition und Nahrung als die Hauptbedingungen der Stoffwechselbilanz. Andernfalls bleibt das Geweih auf einer entsprechend gehemmten Ausbildungsstufe stehen. Wie sollen aber danach die Asymmetrien beider Stangen eines Jahrgangs erklärt werden? Einige Zoologen nehmen an, daß jede der unendlich vielen Formvariationen des Geweihs erblich bedingt sei und sehen in jedem Einzelmerkmal („vierte Sprosse einfach“ oder „vierte Sprosse geteilt“;

„Kronenoberteil gestielt“ oder „Kronenoberteil sitzend“ usw.) die Wirkung eines entsprechenden Gens. Sie vertreten außerdem die Anschauung, daß jede Geweihstange ihren eigenen Erbgang besäße, selbständig und unabhängig von der anderen mendele und daher eine nur ihr eigene Kombination von Erbfaktoren besäße. Entsprechend erklären sie die Asymmetrien des Geweihs.

Es handelt sich hier also zunächst um die grundsätzliche Frage, ob die Formgebung der beiden Geweihstangen von einer Erbformel gesteuert wird oder von zweien. Nach allem, was wir wissen, muß angenommen werden, daß das Prinzip der Vererbung allgemein-gültig ist. Es ist nicht wahrscheinlich, daß z. B. die Augenfarbe oder Ohrenform beidseitig vererbt wird, die Geweihform jedoch einseitig. Nun ist ganz zweifellos von einem getrennten Mendeln der Körperseiten in tausend Fällen nichts zu merken. Es sind nur einige wenige Fälle bekannt geworden, daß Bastarde in einzelnen Merkmalen asymmetrisch waren. Diese Fälle sind jedoch erklärbar. Es liegt kein Grund vor, die tausendfältige Erfahrung der totalen Vererbung durch wenige Sonderfälle umzustoßen. Ganz exakt zu klären wäre das Problem nur durch die Analyse eineiiger Zwillinge. Dafür besteht beim Rothirsch allerdings keine Hoffnung. C. Kronacher schrieb mir dazu:

„Beim Rind liegen die Dinge so, daß tatsächlich die beiderseitige gleichartige Hornbildung eines der besten körperlichen kennzeichnenden Merkmale für die Erbgleichheit beider Tiere bildet. Es ist mir noch kein als eineiig anzusprechendes Zwillingspaar beim Rind vorgekommen, bei dem nicht gerade die Hornbildung nach den verschiedensten Richtungen weitgehende Gleichartigkeit aufgewiesen hätte. Bei der Geweihbildung liegen ja nun die Dinge, besonders hinsichtlich der äußeren Einwirkungen, erheblich anders, aber man darf doch wohl hier den Analogieschluß ziehen, daß die Veranlagung auch hier eine beidseitig gleichartige ist“.

Wenn man sich vor Augen hält, daß es sich um ein fundamentales Gesetz handeln muß, das — denkt man an die Mechanik der Vererbung im Kern — allgemeine Gültigkeit haben dürfte, dann besteht kein Grund zu der Annahme des einseitigen Erbganges gerade für das Geweih. Dazu kommt, daß sich die Asymmetrien formal genau in dem Rahmen halten, in dem auch die individuelle Geweihentwicklung sich bewegt. Man kann also mit genügender Berechtigung annehmen, daß — da das Lebensalter in diesem Falle ausscheidet — feinste physiologische Unterschiede der beiden Körperseiten, vor allem wohl kleine Verschiedenheiten im Maß der Ernährung d. h. in der Weite der ernährenden Blutgefäße (Rhumbler 1911), dafür verantwortlich sind, daß die Annäherung an das Bild der Erbformel nicht von beiden Geweihstangen in genau gleichem Ausmaß erreicht wird.

Außer diesen Hemmungs- oder Mangelerscheinungen werden wir aber im Teil III — genau wie auch bei der Ontogenese des Geweihs — Unter-

schiede kennen lernen, die bisher vielfach als streng erbliche Merkmale rassischer oder gar artlicher Natur angesehen wurden, die sich aber nun, da man sie am einzelnen Individuum nachweisen kann, als rein somatische Abweichungen herausstellen, deren physiologische Gründe für uns bisher im Einzelnen nicht erkennbar sind.

Abb. 13. Der Hirsch, ein Ostpreuße aus der Johannisburger Heide, trägt rechts die Eissprossenzehnerstange mit der Endgabel, die sich schon bei den Abwurfreihen als Ausgangsform der Krone herausstellte. An der linken Stange hat er die Krone gebildet, und zwar in der als normal erkannten Weise durch quergestellte Spaltung des hinteren Astes der Endgabel. Es wäre müßig zu erörtern, ob man die rechte Stange als gehemmt gegen die linke annehmen soll oder die linke als frühreif gegen die rechte. Es genügt zu sagen, daß die Annäherung an die erbliche Reifeform rechts noch nicht so weit gediehen ist wie links. Hierfür die Gründe zu suchen, die nicht äußere sein können, sondern im Innern des Organismus liegen müssen, ist nicht der Zweck dieser morphologischen Arbeit. Es genügt zu zeigen, daß auch der Vergleich asymmetrischer Kronen über den Bauplan Auskunft geben kann. Welche Enden rechts und links einander entsprechen, ist ganz zweifelsfrei: die beiden Kronenvorderstücke sind einfach, ungeteilt, sie stehen beide stark auswärts. Die Hinterstücke unterscheiden sich nur dadurch voneinander, daß ihre Spaltung rechts durch eine quere Abplattung sowie durch eine schwache Leiste an der äußeren Seite und eine geringe Abbiegung nach innen nur angedeutet ist, während links die Teilung wenigstens bis zur Hälfte durchgeführt ist.

Abb. 15. Ein Hirsch aus der Neumark. Er führt uns unter Benutzung derselben Vergleichsmethode ein Stück weiter. Die Spaltung des Hinterstückes und damit die Zwölferstufe des Geweihs ist auf beiden Seiten erreicht. Wieder ist — quer zur bisherigen Richtung der Sprossen — das hinterste Ende gegabelt. Links beträgt die Spaltung nur etwa ein Drittel, rechts ist sie bis auf den Grund der Endgabel durchgeführt. Damit ist hier als Grenzfall (s. o.) die „Ideal- und Normalform" der Zwölferkrone verwirklicht. Durch den Vergleich beider Kronen sind wir in den Stand gesetzt, die innere Wertigkeit der drei scheinbar gleichwertigen (nach SENFF's Meinung unbedingt und stets gleichwertigen) Kronenenden der rechten Stange zu erkennen: nach vorn/außen steht das noch ungeteilte Vorderstück, nach hinten/innen das völlig aufgespaltene Hinterstück.

Abb. 16. Ein Ostpreuße aus der Johannisburger Heide, in der Ansicht von oben. Diese Bildebene ist zwar ungewohnt, aber dafür für unsere Zwecke umso anschaulicher. Rechts trägt er eine sehr wohlgestaltete starke Viererkrone, die äußerlich der Abb. 11 links ähnlich ist. Es wäre jedoch nicht möglich zu entscheiden, wo die Trennungslinie zwischen Vorderstück und Hinterstück zu ziehen ist. Es wäre denkbar, daß der nach vorn/außen

gerichtete Sproß als Vorderstück den drei übrigen Sprossen genetisch gegenübersteht. Hier klärt jedoch der Vergleich mit der linken Geweihstange jeden Zweifel. Das Kronenhinterstück ist beiderseitig klar zu identifizieren: links als abgeplatteter (also die Teilungstendenz verratender), jedoch noch einfach gebliebener Hintersproß der Endgabel, während rechts die Teilung schon etwa bis zur Hälfte realisiert ist. Dasselbe beim Vorderstück: links ist der Vordersproß der Endgabel nur an der Spitze ein wenig eingekerbt, rechts ist die Einkerbung bis auf die Wurzel vorgetrieben.

An dieser Stelle ist es notwendig, zur Vervollständigung der Methode kurz zu erläutern, in welcher Weise beim Geweih eine Stangen- oder Sprossenbildung, überhaupt jede Teilung vor sich geht. Wie schon HOFFMANN (1901) und RHUMBLER (1911) dargetan haben, ist jede Teilung im Prinzip dichotom: von der verlängerten Mittelachse der Stange (Abb. 17) weichen beide Tochtersprossen gleichweit nach rechts und links ab. Ich füge noch hinzu: befand sich die Stange in einer Krümmung, so kann auch diese von den Tochtersprossen in manchen Fällen eingehalten werden (Abb. 17b).

Diese Verhältnisse sehen wir an dem Ostpreußenhirsch (Abb. 16) sowohl im Hinterstück wie im Vorderstück genau verwirklicht. Zieht man sich an der Viererkrone die theoretischen Mittelachsen zwischen den zusammengehörigen Sprossen, so entsprechen diese Linien in Richtung und Krümmung genau der linken, noch „juvenilen“ Bildung. Besonders instruktiv ist in dieser Beziehung das Vorderstück wegen der links schon angedeuteten Einkerbung.

Es ist nach HOFFMANN und RHUMBLER später behauptet worden, daß das Maß der Abweichung bestimmt würde durch das Stärkeverhältnis der beiden Tochtersprossen. Je mehr die eine über die andere dominiere (Abb. 17c und d), desto geringer sei ihre Abweichung. Bei oberflächlicher Betrachtung von Abb. 17c kann man dies auch glauben, wenn man die Hauptachse, dem stärkeren Teilungsast folgend, als schräg nach rechts aufwärts gehend annimmt. Sieht man genau hin, dann stellt sich diese Deutung als falsch heraus. Die schematische Abbildung erläutert dies. Dasselbe gilt für Abb. 17d. Als besonders schlagenden Beweis pflegt man die Eissprosse anzusehen (Abb. 17e). Sie soll sich nach neuester Ansicht von allen anderen Sprossen grundsätzlich dadurch unterscheiden, daß an ihrer Wurzel der normale Stangenknick fehlt, wie er an der darübersitzenden Mittelsprosse z. B. deutlich sichtbar ist (Abb. 17e: X). Er wird bekanntlich durch die „kompensatorische“ Stangenkrümmung wieder ausgeglichen. Die schematische Zeichnung auf Abb. 17 zeigt jedoch den Fehler. Die kompensatorische Stangenkrümmung über der Augsprosse ist kurz und energisch, weil die Eissprosse sehr dicht über der Augsprosse ansetzt. Dadurch fällt der rechte Tochtersproß, der vermöge seiner Stärke sich als „Stange“ ausweist, in die Hauptrichtung des untersten, gekrümmten Stangenteils. Bei der Stärke und

Dicke der ganzen Hauptstange müssen diese Feinheiten natürlich vollkommen verwachsen und äußerlich verschwinden. So bleibt scheinbar ein gerade gestrecktes Stangenstück übrig, von dessen Achse die schwächeren Sprossen seitlich abzweigen.

Ergebnis: Wenn Vorderstück und Hinterstück sich teilen, so bleiben die Teilungsäste von der gedachten Mittelachse des Muttersprosses gleichweit entfernt. Für die Analyse der Krone ist es jetzt nur erforderlich, die genetische Zusammengehörigkeit der Enden festzustellen; das ist jedoch, wie die Abbildungen zeigen, in manchen Fällen nur möglich durch Vergleich der Abwurfstangen bzw. der ungleichen Kronen.

Jede größere Sammlung enthält genügend Geweihe, mit ungerader Endenzahl der Krone, an denen sich die vorstehend vorgetragenen Verhältnisse prüfen lassen. Stets zeigt sich dasselbe, wie bei der Ontogenese des Geweihs: die beiden Teilstücke der Krone führen bezüglich ihrer Aufspaltung ein „individuelles“ Leben. Ihre Teilungspotenz ist sehr labil und offenbar in hohem Maße von feinen innerorganischen Bedingungen abhängig. Das Hinterstück pflegt in der Aufspaltung dem Vorderstück vorauszueilen. Von einer „Einheit“ der Krone hat sich wiederum ebensowenig etwas feststellen lassen, wie von einer „Gleichwertigkeit“ der drei Enden einer „idealen, becherförmigen“ Zwölferkrone.

C. Statistische Verarbeitung der Reichsjagdausstellung Berlin 1936.

Die Reichsjagdausstellung Berlin 1936 bot willkommene Gelegenheit, noch einmal durch Vergleich einer großen Sammlung — dieser ureigensten Methode der bisherigen Autoren — die Richtigkeit der früheren Anschauungen zu prüfen, im Gegensatz zu ihnen zur Vermeidung subjektiver Vergleichsgrundlagen jedoch auf statistischem Wege.

1. Frage. Ist die dreiendige becherartige (Abb. 18c) Form der Zwölferkrone die „normale“?

Die Auszählung der vorhandenen 122 dreiendigen Kronen zeitigte das Ergebnis der Abb. 18:

a) 88 Stück = 72 % „ausgezogen“, Hinterstück gespalten,
b) 16 „ = 13 % „ausgezogen“, Vorderstück gespalten,
c) 18 „ = 15 % „becherförmig“.

Von einem Normalfall der Becherform kann danach nicht gesprochen werden. Die „Idealform“ des Jägers kann sie weiterhin bleiben, da die tiefreichende Spaltung immer ein Zeichen von kraftvoller Teilungspotenz ist. Sie bleibt aber nach den oben gemachten Erfahrungen ausdrücklich Grenzfall! Wenn man ihre 15 % anteilmäßig verteilt auf a und b, dann ergeben sich etwa

83 % der Kronen als vom Hintersproß der Endgabel und
17 % als vom Vordersproß her entstanden.

Damit bestätigt sich schon an der Zwölfenderkrone auch statistisch der bisherige Eindruck der überwiegenden Teilungspotenz des Hinterstücks.

2. Frage. Wie tief reicht an der Zwölfenderkrone gewöhnlich die Spaltung des Hinterstücks?

Es zeigte sich, daß von der kaum erkennbaren Einkerbung an bis zur Becherform alle Zwischenstufen vorhanden sind, wie Abb. 19 darstellen soll. Sämtliche Stücke der Abbildung sind Geweihen der Ausstellung nachgezeichnet. Von einer Auszählung wurde abgesehen, da ihre Definierung zu ungenau ist. Die einzelnen Stufen waren zu etwa gleichen Teilen vertreten, vielleicht mit einer gewissen Häufung der mittleren.

Auch diese Ergebnisse stehen der klassischen Ansicht, daß die Krone durch Sprossung von Enden an der Wurzel der Endgabel, als „Quirl“, als straußartige, verästelte Wucherung aus einem Punkt entstehe, scharf entgegen.

3. Frage: Wie verteilen sich die Sprossen in der vielendigen (vier- und mehrendigen) Krone? (Abb. 4).

Nachdem der Blick für den zweiteiligen Grundriß einmal geschärft war, war es nicht schwer, ihn auch bei vielendigen Kronen zu finden. Es wäre zu erwarten gewesen, daß die Unübersichtlichkeit mit der wachsenden Endenzahl steigen, daß die Deutung umso schwieriger sein würde, je mehr Sprossen das Bild verwirren. Diese Fälle waren jedoch nicht so häufig wie erwartet. Auch ein „Wald von Enden“ löst sich in den meisten Fällen in seine Grundform auf.

Zunächst wurden die 117 vier- und mehrendigen Kronen der Ausstellung nach ihrer Endenzahl gruppiert, also alle Vierer-, Fünfer-, Sechser- und Siebenerkronen zusammengefaßt. Innerhalb dieser fünf Gruppen wurden die Stangen nach der Art der Verteilung ihrer Kronensprossen auf Vorder- und Hinterstück geordnet. Für eine fünfendige Krone gibt es z. B. theoretisch vier Möglichkeiten:

	hinterer Kronenteil	vorderer Kronenteil
Fall 1:	4	1 Enden
„ 2:	3	2 „
„ 3:	2	3 „
„ 4:	1	4 „

Dazu kommen noch diejenigen Kronen, die ihre genetischen Formverhältnisse durch Becherbildung verschleiern. In der Zeichnung sind die Typen erstens durch ein schematisches Formbild und zweitens durch einen Zahlenbruch gekennzeichnet. Die oberhalb des Bruchstrichs stehende Ziffer bedeutet

die Anzahl der Sprossen im hinteren Kronenteil, die untere Ziffer die Anzahl im Vorderteil. Demnach bedeutet der Bruch „$^{2}{}_{3}$" also eine fünfendige Krone, bei der zwei Enden hinten, drei vorn stehen. Ein Fragezeichen an dieser Stelle deutet ein Geweih an, dessen Endenverteilung nicht genügend sicher erkennbar ist, sowie die Bechergeweihe.

	Es kamen vor: (100 %; 10 20 30 40 50 60 70 80 90 %)				Es fehlten:		
3er Kronen	? 15 %	2/1 72 %	1/2 13 %				
4er Kronen	? 20 %	3/1 26 %	2/2 54 %		1/3 – %		
5er Kronen	? 17 %	4/1 17 %	3/2 52 %	2/3 14 %	1/4 – %		
6er Kronen	? 11 %	5/1 22 %	4/2 56 %	3/3 11 %	2/4 – %	1/5 – %	
7er Kronen	? 13 %	6/1 27 %	5/2 47 %	4/3 13 %	3/4 – %	2/5 – %	1/6 – %

Abb. 4. Kronenformen der Berliner Jagdausstellung 1936.

Aus der Abb. 4 ist Folgendes zu entnehmen:

Der Anteil der becherförmigen oder sonstwie unbestimmbaren Kronen ist gering und nimmt auch mit wachsender Endenzahl merkwürdigerweise nicht zu. Er beträgt zwischen 11 und 20 %. Es liegt die Annahme nahe, daß diese Form der Endenstellung individuelle Eigentümlichkeit ist und sich schon beim jungen Hirsch in der Dreierkrone zeigt. Dies wird sich jedoch (s. u.) nicht bestätigen.

Die Abb. 4 enthält die Symbole sämtlicher theoretisch denkbaren Stellungskombinationen, und zwar so, daß von links nach rechts die Enden-

zahl im vorderen Kronenteil zunimmt, im hinteren abnimmt. Ein senkrechter Trennungsstrich zeigt an, welche Kombinationen in der Ausstellung vorhanden waren und welche fehlten. Dabei zeigt sich sofort, daß alle diejenigen theoretisch konstruierten Fälle nicht verwirklicht waren, die im Kronenvorderteil mehr Enden enthalten als hinten. Eine Ausnahme hiervon bildeten die Typen 1/2 und 2/3. Der erste Blick auf die schematischen Bildsymbole läßt dieser Feststellung schon rein gefühlsmäßig zustimmen. Bildungen, wie sie in der rechten Seite angedeutet sind, gibt es in der Natur nicht. Es ist also festzustellen, daß auch bei den vielendigen Geweihen dieselbe Regel gilt wie bei der Dreierkrone: der hintere Kronenteil besitzt eine stärkere Neigung zur Teilung und Sprossenbildung als der vordere. Es fällt auf, daß die Prozentsätze der Kronen („?"), „x/1", „x/2", „x/3" in gewissem Rahmen konstant sind; das verführt zu der Annahme, daß die Ontogenese etwa in dem Sinne fortschreitet, wie die Pfeile in der Zeichnung anzeigen, d. h. daß die Anzahl der Sprossen im Vorderstück schon frühzeitig erreicht wird und ziemlich konstant bleibt. Es wird sich jedoch später herausstellen, daß hierin im Laufe des Lebensalters Hin- und Rückverschiebungen eintreten können und daß der Weg der Pfeile keineswegs immer eingehalten wird. Selbst die linke Kolonne der mit „?" bezeichneten Becherkronen ist durchaus nicht so in sich geschlossen, wie man nach der Zusammenstellung glauben möchte. Es wird sich noch herausstellen, daß ebensogut eine Becherkrone aus einer Doppelgabelform hervorgehen kann wie etwa eine Krone „3/2" aus einer dreiendigen Becherform. Darüber im Teil III Näheres.

Der Anteil der ?-Formen ist also sehr gleichmäßig, er bewegt sich zwischen 11 und 20 %. Von einem Vorwiegen der Becherform in Mitteleuropa, das ja die Urheimat des reinen Becherhirsches sein soll, ist jedenfalls nichts zu bemerken.

Die Kronen mit einfach gebliebenem Vorderstück sind etwas häufiger, sie machen — abgesehen von 2/1 — etwa ein Fünftel bis ein Viertel der Gesamtmenge aus. Es handelt sich um diejenigen Formen, die als Beweis für den Einschlag von Maralblut in Mitteleuropa angesehen werden.

Die nächste Kolonne umfaßt sämtliche Kronen mit gegabeltem Vorderstück vom Typus x/2. Gut die Hälfte aller vielendigen Kronen ist so aufgebaut. Im Schema habe ich die Gabelung, um die Zeichnung möglichst sinnfällig zu machen, erst in halber Höhe des Vordersprosses ansetzen lassen. Es sei jedoch ausdrücklich bemerkt, daß diese Teilung in sehr vielen Fällen bis tief auf die Hauptstange herabreicht. Die beiden Enden machen dann einen selbständigen Eindruck. Es läßt sich aber an geeigneten Stücken die gemeinsame Herkunft oftmals einwandfrei nachweisen, wie z. B. beim 3. und 4. Abwurf der Abb. 10. Der hintere Kronenteil verhält sich genau wie bei x/1, er vermittelt durch seine freudige Teilungsfähigkeit die Endenvermehrung des ganzen Geweihs.

Von der fünfendigen Krone ab sehen wir schließlich noch einen dritten Typ auftreten: $^{x}/_{3}$. Der Kronenvorderteil ist hier dreiteilig geworden. 11 bis 14 % aller Geweihe sind so gebaut, ein sehr geringer Anteil. Genetisch dürfte er sich über die Doppelgabelkrone $^{2}/_{2}$ aus dem Typ $^{1}/_{2}$ herleiten, wie bei dem Hirsch der Abb. 13, der seine Veranlagung zur Sprossenbildung des Kronenvorderteils erweist. Damit hat er allerdings die Grenze seiner Teilungsmöglichkeiten erreicht. Vier Enden in der vorderen Hälfte, also einen Typ $^{x}/_{4}$, habe ich bisher nicht gesehen. Diese künstlich konstruierten Formen $^{x}/_{4}$, $^{x}/_{5}$, $^{x}/_{6}$ (rechte Bildseite) waren in Berlin nicht vertreten und sind mir auch aus anderen Sammlungen nicht bekannt geworden.

Gegen diese Form der Klassifizierung läßt sich einwenden, daß die Erkennung der aufgestellten Typen nicht immer so sicher sein kann, wie eine exakte Untersuchung es fordern muß. Das ist richtig. So deutlich, wie die Abbildung 4 es vermuten läßt, ist die Trennung der beiden Kronenteile sehr oft nicht. Schwierig wird die Entscheidung über die Zugehörigkeit dann, wenn der hintere Kronenteil nicht mit einem Stiel gegen den vorderen abgesetzt ist, sondern seine Gabelung bis zur Stange herabtreibt. Bis zur echten Becherkrone gibt es hier viele Übergänge, und sicherlich werden die Ansichten über die Erkennbarkeit der genetischen Endenstellung sehr verschieden sein. Alle diejenigen Geweihe, die mir in dieser Hinsicht zweifelhaft erschienen, sind aber in die Spalte „?“ eingereiht. Einzelirrtümer sind trotzdem nicht ausgeschlossen. Die Beweiskraft der Abb. 4 findet also da ihr Ende, wo die Identifizierung des Kronenbaus strittig wird. Ihren Sinn findet sie, wie oben schon betont, überhaupt nur in Verbindung mit den Methoden A und B.

D) Zusammenfassung des Teiles II:

Alle drei Untersuchungsmethoden führten zu demselben Ergebnis. Es läßt sich folgendermaßen zusammenfassen:

Auf dem Wege der Annäherung an die erbliche Reifeform bildet sich als Jugend-(Hemmungs-, Mangel-)form nach einigen Vorstufen das Eissprossenzehnergeweih [1]) mit stufenförmiger Anordnung der Sprossen. Damit ist das Längenwachstum der Stange beendet. Die weitere Endenvermehrung erfolgt „sekundär“ an den Sprossen selbst! RHUMBLER hat wahrscheinlich gemacht (1911), daß während des Kolbenstadiums die Vergabelung des wachsenden Geweihknochengewebes geradezu als Ventil der Nahrungszufuhr angesehen werden kann. Da der Geweihaufbau von der Basthaut her, also von der Peripherie aus erfolgt, und da jede Vergabelung eine Oberflächenvergrößerung bedeutet, wird bei mangelnder Baustoffzufuhr die Teilung unterdrückt, bei

---

[1]) (Abb. 1a). Dabei ist die Bildung der Eissprosse vorausgesetzt. Wenn sie fehlt, vertritt die Achterstufe den Eissprossenzehner.

übermäßiger jedoch anormal vermehrt. So bleibt die Verwirklichung der erblich vorgeschriebenen Sprossenbildung umsomehr gehemmt, je schlechter oder knapper die Nahrung ist; und umgekehrt: übersteigt die Ernährung das Normale, so leitet die Basthaut durch Oberflächenvergrößerung, durch Spaltung des Kolbens das Überangebot ab. Es können dann Sprossen entstehen, die erblich gar nicht vorgesehen sind, und wir haben das typische Bild der Hypertrophie. Dafür gibt es unzählige Beispiele (s. VOGT 1936). Wenn also beim Rothirsch die Wachstumsvalenzen des Kolbens die Zehnerstufe übersteigen, so finden sie ihr Ventil in der akzessorischen Spaltung der Sprossen selbst. Die Teilungsfreudigkeit ist beim letzten Sproß am stärksten und nimmt in der Richtung auf den Augsproß sehr rasch ab. Schon BLEY hat diese Beobachtung gemacht und DÖDERLEIN deutet eine ähnliche Ansicht an. Am oberen hinteren Ende der Endgabel ist die Sprossenbildung, wie oben gezeigt, also weitaus am kräftigsten. Am nächsttieferen, dem Vorderast der Endgabel, kommt sie nur noch sehr viel weniger ausgeprägt zur Geltung. Das zeigte sich sowohl im Beginn der Kronenbildung bei den dreiendigen Kronen, als auch bei den reifen, endenreichen Kapitalgeweihen.

Am Mittelsproß erfolgt eine Spaltung nur in seltenen Ausnahmefällen. Auf der Reichsjagdausstellung fanden sich sechs Trophäen, sämtlich vielendige Kapitalgeweihe, mit zweiteiliger Mittelsprosse. Auch an den Rominter Geweihen sieht man diese Erscheinung gelegentlich und mit einer gewissen Regelmäßigkeit auftreten.

Am seltensten gabelt sich der Augsproß. Die wenigen hierfür bekannten Geweihe, voran der Rekordhirsch des Fürsten MONTENUOVO (HECK pg. 108), lassen sich fast an den Fingern herzählen. Auch die Berliner Ausstellung wies nur drei Beispiele auf, vor allem den bekannten Gatterhirsch des Herrn VOGT aus der Tschechoslowakei (1936, pg. 68). Aus freier Wildbahn sind derartige Geweihe sehr selten, sie treten vorzugsweise bei gut gefüttertem Wilde auf.

Die Eissprosse als phylogenetisch degenerierendes Gebilde zeigt überhaupt keine Spaltungen mehr.

Es wird also von dem Kraftventil umso ausgiebiger Gebrauch gemacht, je näher das Geweih seiner Vollendung ist. Das kann mit der Jahreszeit zusammenhängen: wenn etwa Mitte Mai die Vegetation zu sprießen beginnt, ist das Geweih bis einschließlich zur Mittelsprosse bereits fertig; erst die Krone kommt in den Genuß der frischen Sommernahrung. Es könnte aber auch sein, daß das Geweih zum Teil aus im Körper gespeicherten Reservestoffen aufgebaut wird, daß z. B. der phosphorsaure Kalk mindestens teilweise den Skelettknochen entzogen wird (analog dem fötalen Knochenaufbau). Darüber liegen Untersuchungen nicht vor. Man würde dann sagen können, daß das Kraftventil der Vergabelung umso kräftiger benutzt wird, je näher das Geweih der Vollendung ist, weil dann das relative Angebot an Reserve-

stoffen umso größer ist. Vielleicht wirken beide Gründe zusammen. Darüber ist nichts Näheres bekannt.

Wie dem auch sei: durch eine derartige Betrachtungsweise gewinnt die ganze Kronenbildung ein neues Gesicht, das weit weniger als bisher von Überlegungen der Vererbung bestimmt wird. Im ersten Stadium leitet das Ventil den Bilanzüberschuß noch in ein vorgezeichnetes, offenbar erblich allgemein festgelegtes Bett: die Spaltung erfolgt — mehr oder weniger tief einkerbend — quer zur Lageebene der bisherigen fünf Sprossen der Zehnerstufe. Diese liegen geometrisch ungefähr in einer Ebene, die Krone erhält jedoch durch die quergestellte, akzessorische Teilung eine geometrisch räumliche Ausdehnung, sie wird dreidimensional. So ist die Doppelgabelkrone (Abb. 2 d, 4 2/2, 8, 10. 11, 12, 16) die äußerste Stufe, die man noch als gesetzmäßig gebildet ansehen kann. Die weitere Endenvermehrung folgt keinem allgemeingültigen Schema mehr, d. h. das Ventil läuft über! Die Sprossung wird nun hypertrophisch. Wie weit sich auch hier noch verschiedene „Richtungen" finden lassen, wird im Teil III zu erörtern sein. Gemeinsam bleibt — als Ergebnis von Teil II —: die unabhängig voneinander erfolgenden Sekundärteilungen der beiden Endgabelspitzen führen zur Bildung der für *C. elaphus* artspezifischen Krone. Die beiden so entstehenden Kronenteile können deutlich voneinander gesondert sein, sie können aber auch durch tiefgehende Spaltung des hinteren Teils nahe aneinander rücken und ergeben dann das Bild einer einheitlichen, straußartigen Endenwucherung, deren genetische Zweiteilung an Hand der Abwürfe jedoch stets nachweisbar ist.

Teil III. Die Variabilität der Kronenform.

Der Teil II besprach das Prinzip des Kronenaufbaus. Bei der Analyse der Reichsjagdausstellung 1936 mit Geweihen aus ganz Deutschland wurde der an einzelnen Abwurfreihen und einzelnen asymmetrischen Geweihen gefundene Bauplan als allgemeingültig bestätigt. Dabei konnte das Schrifttum soweit besprochen werden, als es ebenfalls allgemeingültige Baupläne irgendwelcher Art vorausgesetzt hatte.

Ein zweiter Teil der Autoren aber leugnet das Bestehen eines derartigen Planes überhaupt und nimmt zwei oder mehrere getrennte Bautypen an, die nebeneinander bestehen oder sich vermischen. Sie werden zum Teil als erblich, zum Teil als nichterblich und variabel, zum Teil als streng umweltbedingt hingestellt. Es galt zu prüfen, ob sich die unleugbare Tatsache der Vielgestaltigkeit, der Ausbildung gewisser Typen mit dem zweiteiligen Bauplan vereinigen läßt. Die Frage der Erblichkeit kann — dem morphologischen Charakter der Arbeit entsprechend — im Teil IV nur gestreift werden.

Die erste Frage lautet: Können alle bekannten Kronentypen auf den zweiteiligen Bauplan zurückgeführt werden? Die im Teil II A besprochenen Abbildungen geben hierauf Antwort. Folgende Formen sind bisher unterschieden worden:

Die Zwölfenderkrone. Beispiele: Abb. 1 b, 2 a, 7, 8, 9, 15 u. a. Wie sie – meist durch Teilung des hinteren, selten durch Teilung des vorderen Gabelendes — aus der Endgabel entsteht, wurde an Abb. 7, 8, 13 und 15 gezeigt. Daß die becherartige „Idealform“ (Abb. 1 b, 2 a) nur selten auftritt, geht auch aus den Beispielen hervor. Sie alle zeigen (abgesehen von Abb. 7), daß sie keinen eigenen erblichen Typ darstellt, sondern weiter nichts ist als eine Durchgangsstufe zu vielendigen Kronen der verschiedensten Form. Daß sie in vielen Fällen vom heutigen Rothirsch der Kulturlandschaft nicht überschritten wird, beweist nichts dagegen. Wir wissen, daß derartige Hirsche durch Kraftfuttergaben leicht zur mehrsprossigen Krone befähigt werden.

Die Doppelgabelkrone. Beispiele: Abb. 2 d, 10, 12, 16. Wie sie auf grundsätzlich demselben Wege zustande kommt, zeigt die Abb. 8. Die Doppelgabel ist insofern bemerkenswert, als sie die höchste Stufe darstellt, deren Endenanordnung noch nach allgemeingültiger Regel zu erfolgen pflegt: durch ungefähre Querteilung beider Endgabeläste. Aber auch sie ist kein erblicher Typ, der sich anderen Typen gegenüber stellen ließe. Aus ihr können alle nur denkbaren, unten aufgeführten Formen entstehen oder sich in sie zurückbilden:

Die Stufenkrone (siehe Abb. 12), die Handkrone bzw. Schaufelkrone (siehe Abb. 21, 1919 u. 1920), die Becher- bzw. Korbkrone (Abb. 11 u. Abb. 21), die Seitenkrone (Abb. 20), die Astkrone (Abb. 10), die Wolfsproß- oder Maralkrone (Abb. 12 u. 21) usw.

Wenn Heck schreibt — und damit trifft er die herrschende Ansicht —:

> „Die einfachsten Arten der Kronenbildung, wie die Zwölferkrone, die Doppelgabelkrone, die Becherkrone, die Wolfsproßkrone beruhen wahrscheinlich jede für sich auf einer bestimmten, fester miteinander verbundenen Gruppe von Erbfaktoren . . .“ (siehe Abb. 2)

so will er damit wohl sagen, daß er den Bauplan der ersten als dreiteilig, den der zweiten als zwei- oder vierteilig, der dritten als einteilig, die vierte aber als Sonderfall mit eingeschobenem Wolfsproß ansieht. Wir haben die erste und zweite bereits als innerlich verwandt (zweiteilig) kennen gelernt und werden dasselbe von der dritten und vierten sehen. Heck's Ansicht trifft aber ganz abgesehen hiervon schon aus dem Grunde nicht zu, weil Zwölfer- und Doppelgabelkrone Durchgangsstufen der Becher- und Wolfsproßkrone sind. Ob man die ersten als Mangel- und Hemmungsstadien der letzten, oder die letzten als Hypertrophien der ersten ansehen will, bleibt sich hierbei gleich. Auf jeden Fall sind die Zwölfer- und die Doppelgabel-

krone den übrigen Typen nicht nebengeordnet, sondern vorgeordnet. Ein gutes Beispiel (für viele) findet sich in „HECK, der deutsche Edelhirsch“ pg. 84. Der dort abgebildete Hirsch trägt links die Doppelgabelkrone, rechts hat er durch Aufteilung des Kronenhinterstücks in fünf Sprossen jedoch eine siebenendige Krone aufgesetzt. Es wurde schon oben gesagt, daß ein Grund für derartige einseitige Hemmungen nicht angegeben werden kann.

Gleichwertige Typen lassen sich also im besten Fall unter vielendigen Kronen mit Rücksicht auf ihre Form aufstellen. Ich nehme das Resultat vorweg: daß sie sämtlich auf der Endgabel aufbauen und ihr unterschiedliches Aussehen

1. durch die Tiefe der jeweiligen Spaltungen,
2. durch die Anordnung der Sprossenbildung und
3. durch die Bildung oder das Fehlen von Bindelamellen zwischen den Sprossen

gewinnen.

Die Maral- oder Wolfsproßkrone. Beispiele: Abb. 2 c, 12 rechts und 21. Man hat früher angenommen, daß sich bei ihr zwischen den Mittelsproß und die Krone ein viertes, neues Ende einschiebe, das man „Wolfsproß“ genannt hat, eine Bezeichnung, die nicht berechtigt ist, da sie vom Wapiti entlehnt ist; dieser Kronentyp soll dem Kaukasusmaral *(Cervus maral* OGILBY) eigentümlich sein. Da der Streit um das Wesen der Maralkrone geradezu symbolisch für die gesamte Auffassung vom systematischen Wert der Kronenform ist, sei sie hier eingehender besprochen.

Aus der Abb. 12 ging das Prinzip ihres Aufbaus bereits hervor. Der „Wolfsproß“ erweist sich dabei als Kronenvorderstück, die „Krone“ als Hinterstück. Aus der normalen Zwölferform entsteht sie oft ganz zwanglos, indem deren Hinterstück sich ein drittes Ende zulegt. Die Sprossenzahl ist übrigens unerheblich, sie kann auch vier, fünf und mehr betragen. Entscheidend ist nur, daß alle Enden gemeinsam auf einem Stiel entspringen (Abb. 21, 1921 u. Abb. 12 rechts). Die Unterschiede der Auffassung sind klar: Im einen Falle erscheint der Wolfsproß als völlig neues, eingeschobenes Gebilde und die Krone als einheitlicher Sprossenkranz an der Spitze des Geweihs; im anderen Falle sehen wir im Wolfsproß nur das Kronenvorderstück und in der „eigentlichen“ Krone das Hinterstück. Schon SALLAČ hatte das erkannt.

Derartige Geweihe sind in Mitteleuropa nicht selten. Um ihr unvorschriftsmäßiges Vorkommen im Lebensraum des europäischen viersprossigen Becherhirsches zu erklären, nimmt man (KIESSLING, SALLAČ, BLEY u. a.) an, daß Maral und Becherhirsch sich im Grenzgebiet auf breitem Streifen vermischt haben und gegenseitig durchdringen. Dann müßte natürlich der reine Maraltyp gelegentlich herausspalten und sein Auftreten im westlichen und mittleren Europa wäre damit erklärt.

Diese Deutung ist aus folgenden Gründen unwahrscheinlich:

1. Soweit meine Untersuchungen (J. BENINDE, 1937 b) der diluvialen Edelhirschgeweihe erkennen lassen, hat ein europäischer „viersprossiger" Becherhirsch nie existiert. Im I. Interglazial des Oberrheins (Mosbach, Mauer) liegen Geweihe, die gegen den heutigen Rothirsch eine ganz eigene Stellung einnehmen. Aber bereits um das Riß (Steinheim/Murr, Primigeniushorizont) erscheinen Hirsche vom rezenten Typus mit deutlich zweiteiliger Grundform. Im III. (Riß/Würm) Interglazial Thüringens und der Mark finden wir ebenfalls die heutigen Kronen schon vertreten vom reinen Bechertyp über die Stufenkrone zur Leiterform. Dasselbe Bild begegnet uns im frühen Alluvium. Ohne einer größeren Arbeit vorzugreifen scheint mir doch schon heute sicher zu sein, daß es einen Becherhirsch als Rasse oder gar als Art nie gegeben hat. Man kann vermuten, daß Becherkronen auch im Riß/Würm-Interglazial nur als Grenzfall innerhalb der normalen Variation gebildet worden sind.

2. Der erblichen Festlegung entsprechend sah man bisher in der spezifischen Ausbildung der Maralform die Wirkung bestimmter Gene (SALLAČ):

a) 4. Sproß einfach,

B) 5. Sproß gestielt, dann erst geteilt,

im Gegensatz zu ihren Allelen beim „Edelhirsch" (Becherhirsch):

A) 4. Sproß geteilt,

b) 5. Sproß geteilt, jedoch auf gleicher Höhe mit dem geteilten 4. Sproß eingefügt, also nicht gestielt.

Versucht man nun aber, die mitteleuropäischen sog. „Marale" mit Hilfe ihrer Abwurfreihen oder durch Vergleich ihrer asymmetrischen Kronen zu analysieren, so stellen sie sich als phänotypische Variationen heraus. Der Hirsch Abb. 12 zeigt dies deutlich; er geht von der Doppelgabel über die Stufenkrone zur „Wolfsproß"-Krone. Besonders lehrreich ist in diesem Zusammenhang die Abb. 21 (eingehende Besprechung s. BENINDE 1937 a). 1917 und 1918 ist der Hirsch reiner Bechertyp. 1919 rückt eins der Enden (das dem Beschauer am nächsten stehende) etwas heraus und herab, was sich 1920 noch verstärkt. Hier läßt es sich schon als Kronenvorderstück erkennen. 1921 ist die Trennung der Kronenteile voll sichtbar geworden, wir haben hier die Maralkrone vom reinsten Typ! Das „Gen": „fünfter Sproß gestielt und geteilt" erweist sich damit als höchst inkonstant und bleibt es auch, denn 1923 und 1924 verschwindet der Stiel wieder, erscheint jedoch 1925 in prägnanter Schärfe abermals. Das heißt mit anderen Worten: von der scharfen Wirkung eines Gens „gestielt" im Gegensatz zu einem Allel „ungestielt" kann nicht gesprochen werden. Dasselbe Bild findet man in sehr vielen Fällen beim Vergleich asymmetrischer Geweihe, die an ihren beiden Stangen je eins der Merkmale scharf zeigen. Dafür lassen sich Dutzende von Beweisen bringen. Es handelt sich dabei um nichts anderes, als was

an der Zwölfenderkrone in den Abb. 7, 9, 15 und 19 auch gezeigt wurde: um eine mehr oder weniger tief durchgeführte Spaltung, die wesentlich von Bedingungen der Kondition und des Stoffwechsels abzuhängen scheint.

Das zweite Merkmal „4. Sproß einfach" erweist sich als nicht minder labil. Nachdem der Hirsch Cäsar (Abb. 21) 1921 den schönsten Wolfsproß aufzuweisen hatte, trägt er 1922 an derselben Stelle plötzlich eine Gabel, die sich bis zu seinem Tode noch recht beachtlich vertieft und auswächst. Der Zillbacher Hirsch der Abb. 12 geht denselben Weg rückwärts. Die Teilungspotenz des Vorderstückes ist eben genau so labil wie die des Hinterstückes. Wer in Ausstellungen darauf achtet, wird beim Betrachten ungerader Kronen hierfür genügend Anschauungsmaterial finden.

Obwohl also die Maralkrone im Phänotyp eine sehr gut definierbare und typische Erscheinungsform ist, so ist sie doch ein Zufallsprodukt mehrerer Bedingungen und scheinbar mehr von der richtigen Konstellation somatischer Voraussetzungen abhängig, die im Laufe des individuellen Lebens wechseln, als von den Kräften der Vererbung. Im Teil IV wird hierüber noch Grundsätzliches zu sagen sein.

Die Fünfsprosserkrone. So nannte BLEY alle diejenigen Formen, bei denen die Krone durch Spaltung eines akzessorischen vierten (über 1. Augsprosse, 2. Eissprosse, 3. Mittelsprosse) und des endständigen, nunmehr fünften Sprosses gemeinsam gebildet wird. Er entspricht der Stufenkrone anderer Autoren. Abb. 12 erläutert schematisch ihre Verwandschaft mit der Maralkrone. Das Vorderstück hat sich gespalten; damit ist alles Wesentliche gesagt! Abb. 21, 1922 u. 1925 führt diese Entwicklung an einem konkreten Fall vor. Ob im Hinterstück sich ein paar Enden dazu finden oder nicht, ist unwesentlich. Wie der Typ z. B. auf dem Wege über die Doppelgabelkrone entstehen kann, zeigt Abb. 21, 1922 u. 1925. Wesentlich für ihn ist einzig und allein, daß die beiden Kronenteile deutlich voneinander getrennt sind. Ein hoher Anteil aller vielendigen Geweihe ist so gebaut, darunter einige der stärksten bekannten Hirsche überhaupt: der 22-Ender des Grafen DRASKOVICH aus der Marmaros (HECK, pg. 108), der 24-Ender von Dr. KOSCH aus den rumänischen Karpathen (HECK, pg. 109), der 20-Ender der GROSSHERZOGIN VON SACHSEN-WEIMAR aus Zillbach/Thüringen (Wild und Hund **60**, 1936), mehrere der stärksten Kaiserhirsche aus Rominten und der Schorfheide usw. SALLAČ und seine Anhänger sahen in ihm die intermediäre Kreuzungsform zwischen Maral und Becherhirsch. Was dagegen spricht, ist oben schon erörtert worden.

Die Astkrone. Beispiel: Abb. 10. Sie ist nur eine besondere Erscheinungsform der vorigen. Die Spaltungen sind besonders tief durchgeführt, so daß das Kronenhinterstück (selten auch das Vorderstück) sich in zwei oder mehrere selbständige Äste aufzulösen scheint. Die Kronen machen oft einen wirren Eindruck und sind schwer zu beschreiben. Sehr typisch ist

der berühmte 18 kg schwere Moritzburger 24-Ender (KIESSLING, pg. 49). Irgendein grundsätzlicher Unterschied gegen andere Typen besteht nicht.

Die Leiterkrone. Sie ist besonderer Erwähnung wert, denn sie gibt über eine wichtige Variationsmöglichkeit der Endenstellung Auskunft. Aus Abb. 20 ist ihr Bauplan ersichtlich. Es handelt sich um den Hirsch „Hans", der in den 60 er und 70 er Jahren im Nymphenburger Park bei München halbzahm gehalten wurde und dessen sämtliche 19 Abwürfe in der Zoologischen Staatssammlung in München hängen. Sie waren Gegenstand einer eingehenden Arbeit von DÖDERLEIN (1927). Der Hirsch wechselte jahrelang zwischen einer normalen, „ausgezogenen" Zwölferkrone und der Doppelgabel hin und her. Auf dem 13. Abwurf, Abb. 20, Mitte, ist die Vordergabel besonders stark vertieft, und einer der Äste ist an der Basis ein Stück mit der Stange verschmolzen geblieben. Diese Verschmelzung ist auf dem folgenden Abwurf so weit getrieben, daß phänotypisch eine Zusammengehörigkeit der beiden unteren Sprossen nicht mehr zu erkennen ist. Wir haben hier eine typische „Leiter" vor uns. Und doch gestattet die Gleichmäßigkeit der Endenstellung, die homologen Sprossen ganz einwandfrei zu identifizieren. — Man hat auch diese Form für streng erblich erklärt. Da dem deutschen Jäger von Jagdwissenschaftlern und Zoologen lange genug und eindringlichst die Becherform als die einheimische und ursprüngliche deutsche Urform hingestellt worden ist, so wurde und wird in der Praxis jeder Leiterhirsch als verderblicher, irgendwoher zugewanderter Rassenschänder oder als degenerierender Sprößling abgeschossen, da er das Bild einer Krone überhaupt vermissen läßt. In der Dtsch. Jgd. **8**, 1934 habe ich einen von mir selbst nach diesen falschen Grundsätzen geschossenen ostpreußischen Leiterhirsch abgebildet, der wahrscheinlich das Zeug zu einem Kapitalhirsch in sich gehabt hat; er zeigt genau dieselbe Sprossenanordnung wie Abb. 20, rechts. Daß der mitteleuropäische *Cervus elaphus* solche Bildungen im Bereich seiner Kronenvariabilität schon immer gelegentlich einmal hervorgebracht hat, beweist ein in der Geol. Landesanstalt in Berlin befindliches Leitergeweih aus dem Belziger Süßwasserkalk. Es gehört mit ziemlicher Sicherheit ins Riß/Würm-Interglazial und hat genau den Aufbau meines Ostpreußen. Es lag zusammen mit einem charakteristischen Becherhirsch. KRONPRINZ WILHELM VON HOHENZOLLERN schoß 1935 in Ostpreußen einen Kapitalhirsch, der rechts dieselbe Anlage zeigt, links jedoch die Doppelgabel. Aus der Asymmetrie ergaben sich dieselben Beziehungen wie aus Abb. 20. In der Geweihsammlung des Schlosses Schwedt hängt ein Hirsch aus der Schorfheide mit genau demselben Bau. Schließlich sei noch die Abbildung eines Klitschdorfer Hirsches bei KIESSLING, pg. 333 erwähnt, dessen asymmetrisches Geweih wiederum die gleichen Zusammenhänge aufweist. — Nach allem kann also von einer erblichen Leiterkrone nicht die Rede sein.

Die viersprossige Becherform. Beispiel: Abb. 21, 1917 u. 1918. Bei Betrachtung der Abb. 5d wird sie sofort verständlich. Die Teilung der beiden Kronenstücke ist bis auf einen gemeinsamen Wurzelpunkt durchgeführt. Diese Form ist übrigens nicht häufig. Daß sie nur ein besonderer und zwar phänotypischer Fall der Doppelgabelkrone ist, zeigt z. B. der in der Dtsch. Jg.-Ztg. **20**, 1933, pg. 311 abgebildete Rominter Hirsch. Durch „Aneinanderrücken" beider Kronenteile entsteht bei ihm im Laufe einiger Jahre aus der typischen Doppelgabel die viersprossige Becherform. Der in der Dtsch. Jgd. **47**, 1936, pg. 1188 abgebildete Ungarhirsch des PRINZEN HOHENLOHE läßt an seinen beiden ungleichen Kronen denselben Zusammenhang erkennen und ebenso der bei HECK pg. 138 gezeigte Rominter Hirsch. — Wir treffen also dieselben Verhältnisse wieder, wie sie für die Zwölferkrone schon in Abb. 19 dargestellt wurden: quantitative, aber nicht qualitative Differenzen.

Die eigentliche Becherkrone oder Kelchkrone. Beispiele: Abb. 14, rechte Stange. Sie ergibt sich aus der vorigen sehr einfach durch weitere Sprossenvermehrung, wenn diese so erfolgt, daß alle Enden kranzförmig einen Hohlraum umschließen, so wie die Finger einer zum Greifen halb geöffneten Hand. Wenn nun die einzelnen, meist sehr nahe zusammenstehenden Sprossen sich von ihrer Basis her mit schwimmhautartigen Lamellen verbinden, so kann es kommen, daß eine gefäßförmige Vertiefung entsteht. In der Moritzburg wird eine Einzelstange aufbewahrt, aus deren Becher jahrhundertelang hohen Gästen der Willkommentrunk gebracht wurde. Auch im Jagdschloß Erbach befindet sich ein solches Geweih. Das sind aber natürlich sehr seltene Bildungen. Abb. 14, ein Kaiserhirsch aus der Schwedter Sammlung, läßt in wunderbarer Klarheit das Bildungsgesetz erkennen. Dadurch, daß die beiden Kronenteile der Stufenkrone, die an der linken Stange noch wohl getrennt sind, sich ein wenig zusammengeschoben haben und ihre Enden durch Bindehäute verbanden, entstand rechts die Becherkrone. Nimmt man sie als Einzelstück, so versteht man, daß eine begeisterte Jägerei sie als das Ideal aller Kronen hingestellt hat und noch heute ansieht. Der Fehler, diese zunächst rein ästhetische Bewertung ins Formal-Systematische übertragen zu haben, liegt bei der Zoologie.

Die Handkrone. Beispiel: Abb. 21, 1919. Während bei den bisher besprochenen Typen nur die Tiefe der Spaltungen typenbestimmend war, ist für die Hand- (und Schaufel-, s. u.) Krone gerade die Art und Weise der gemeinsamen Sprossen*richtung* entscheidend. Aus der Zwölferkrone und der Doppelgabel der Abb. 8 entsteht die Handkrone dadurch, daß am Hinterstück das nächste und die weiteren Enden alle gemeinsam flächenhaft in der Richtung nach oben *und innen* abzweigen. Meist geschieht das in einer fächerartigen Anordnung. (Daher auch Fächerkrone genannt). Aus der Art der Entstehung ergibt sich schon, daß das Vorderstück der Krone

weiter unverändert nach vorn/außen gewendet ist, wie Abb. 21, 1919 und 1920 es sehr typisch zeigen. Das ist für alle derartigen Bildungen charakteristisch. Ein gutes Beispiel für den Typ der Handkrone ist der stärkste von Ministerpräsident GÖRING in Rominten gestreckte Hirsch der Berliner Ausstellung, abgebildet in Dtsch. Jgd. **47**, 1936, pg. 1185, sowie der in demselben Heft auf Seite 1197 gezeigte Brandenburger aus dem Kreise Templin. Das Bild der menschlichen Hand wird auf diese Weise noch naturgetreuer, da das aus der allgemeinen Ebene herausstehende Vorderstück wie ein Haken dem opponierten Daumen der im übrigen gespreizten Hand entspricht. Es kommt nur in sehr seltenen Fällen vor, daß es sich ebenfalls in die allgemeine Richtung einordnet. Übrigens ist es auch möglich, daß sich zu den eigentlichen „Hand“enden noch ein Sproß des Vorderstücks zugesellt, wenn dieses sich spaltet, und daß es dann ganz in den Verband der „Hand“ eingegliedert wird. Darüber unten mehr bei Abb. 6.

Die Schaufelkrone. Sie ist eine Fortbildung der vorigen durch Verbänderung der sowieso flächenhaft angeordneten Sprossen und es ist oft Sache des persönlichen Geschmacks, ob man eine Krone so oder so benennen will. Es leuchtet ein, daß wir es besonders hier auf keinen Fall mit grundsätzlichen Unterschieden des Bauplans gegen die Handkrone zu tun haben.

Die Tellerkrone. Es bleibt noch übrig, eine sehr eigenartige Bildung zu erwähnen, die eine gewisse Berühmtheit erlangt hat, die Tellerkrone. Beispiele sind: 1. der bekannte Moritzburger 66-ender, ein Hirsch, der von KURFÜRST FRIEDRICH III. VON BRANDENBURG bei Fürstenwalde in der Mark geschossen ist und später als Fürstengeschenk in die Moritzburg gelangte, wo er heute noch hängt; 2. der 44-endige Rominter KAISER WILHELMS II (phot. bei KIESSLING, pg. 326); 3. der bei HECK (pg. 96) abgebildete Rominter Abwurf. In Rominten kommt diese Bildung auch sonst noch gelegentlich vor. Sie wird meistens als Verletzung angesehen, als Stauchung von oben während des Kolbenwachstums. Das dürfte aber kaum zutreffen, da jede Spur von Narben oder Kallusbildungen auf dem Geweihknochen fehlt, außerdem ist die Bildung stets auf beiden Seiten soweit symmetrisch, daß eine Verletzung als Ursache nicht in Frage kommt. Daß es andererseits eine anormale Bildung ist, geht daraus hervor, daß auch die Spitzen der Mittelsprossen, die zeitlich mit der Krone zusammen entstehen, meist ebenfalls kleine Deformationen aufweisen. Ich glaube, daß es sich nicht um äußerliche mechanische, sondern um innere physiologische Störungen während des Geweihaufbaus handelt. Darauf näher einzugehen, geht über den Rahmen der Arbeit hinaus.

Wenn sich alle vorkommenden Kronenformen auf die Endgabel des Zehnergeweihs zurückführen lassen, so liegt die Frage sehr nahe, ob vielleicht schon in deren Bau, deren Anordnung oder Stellung gewisse Unterschiede vorhanden sind, welche der späteren Ausgestaltung den Weg weisen

könnten. Das ist in der Tat der Fall. Angeregt durch die Geweihform einer frühdiluvialen Edelhirschart, die ich im Mosbacher Sand nachweisen und von *Cervus elaphus* deutlich abgrenzen konnte (1937b), wurde ich auf die Stellung der Endgabel und ihre Lageebene zur Körperachse aufmerksam. Schon ein flüchtiger Überblick der Reichsjagdausstellung zeigte, daß in dieser Beziehung auch innerhalb von *Cervus elaphus* wichtige Unterschiede vorhanden sind. Es gab Endgabeln, die longitudinal zur Körperachse standen, solche die in der Transversalen lagen und dazwischen alle nur denkbaren Übergänge (Abb. 5). Um einen Überblick über die relativen Häufigkeiten zu erhalten, wurden sämtliche 169 kronenlosen Geweihstangen in fünf Klassen,

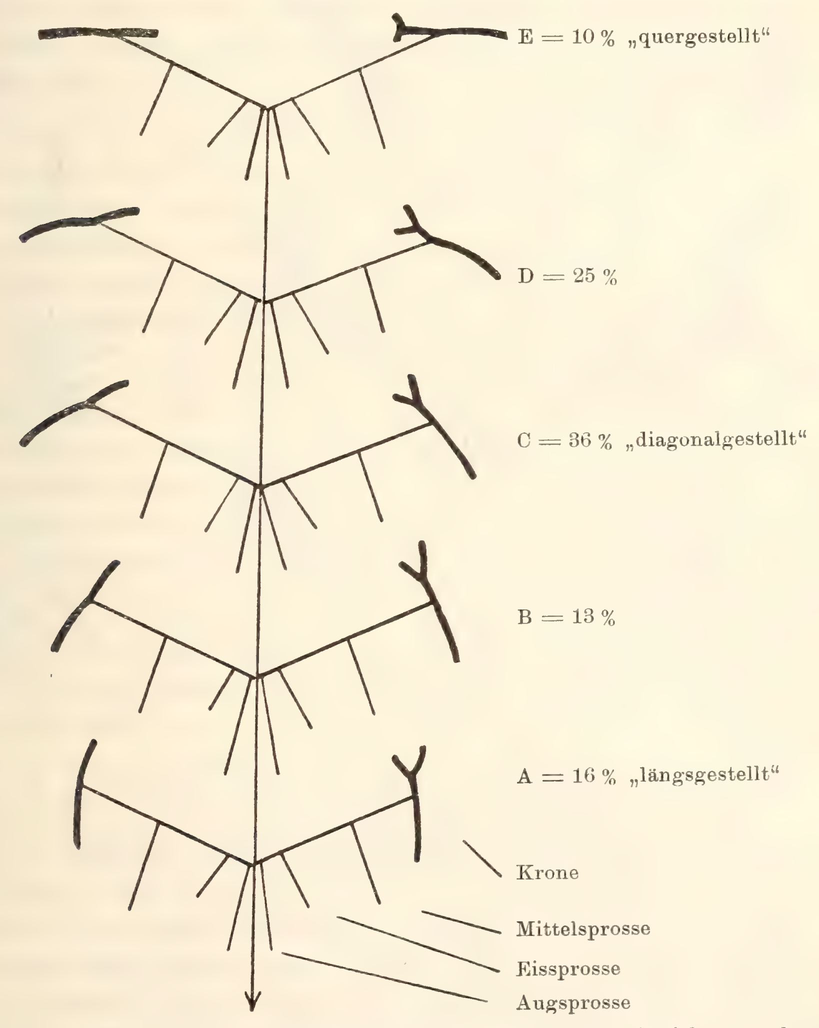
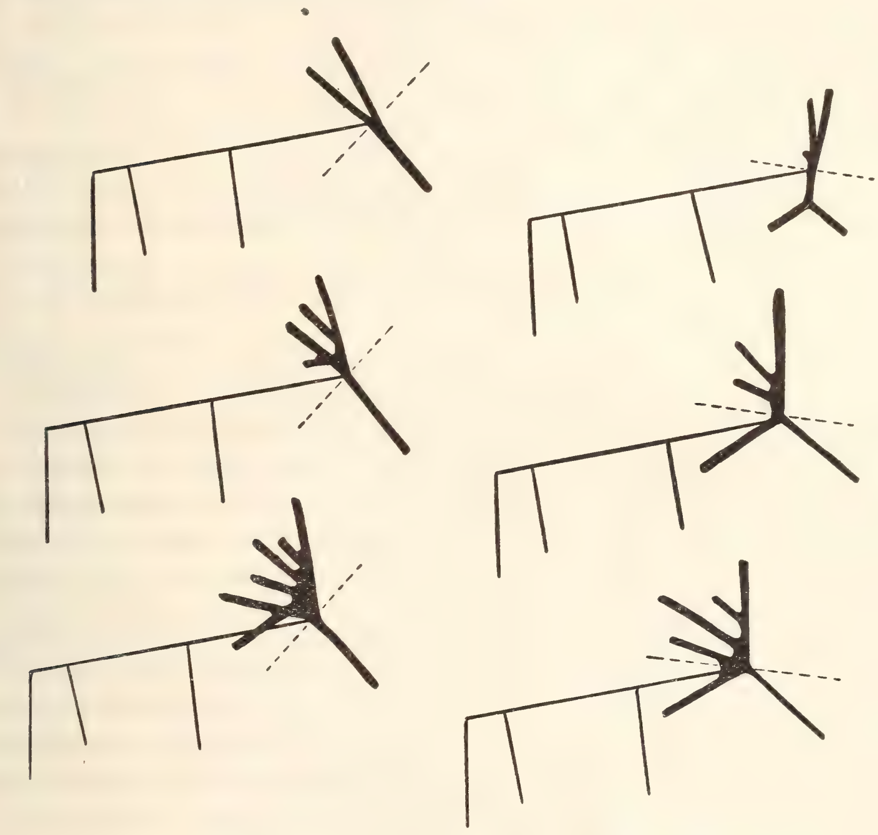


Abb. 5. Lageebene der Endgabel und Krone, schematische Ansicht von oben, wie bei Abb. 16.

A bis E, geteilt, so wie die schematische Darstellung der Abb. 5 links vom Mittelstrich es zeigt. Aug-, Eis- und Mittelsprosse variieren in ihrer Stellung zur Longitudinalen zwar auch, jedoch viel weniger und nicht in bindendem Zusammenhang mit der Endgabel. Sie sind daher im Schema gleichmäßig in ihrer Normalstellung gezeichnet. Der Vergleich der Endgabeln ergab das in Abb. 5 verzeichnete Prozentverhältnis. Der Schwerpunkt der Reihe liegt also bei denjenigen Stücken, die zur Körperachse des Hirsches etwa um einen halben rechten Winkel gedreht stehen (diagonal), und zwar mit ihrem hinteren Ende nach innen (C). In der Richtung auf die beiden Extreme (längsgestellt und quergestellt) nimmt die Häufigkeit ab. Genau quergestellte Endgabeln (vom Jäger „Krebsscheren" genannt) waren nur in 10 % der Fälle vorhanden (E), etwas häufiger fanden sich die längsgestellten (A). Die Stufen B und D vermitteln den Übergang. Da bei der sekundären Spaltung der Endgabelsprossen zur Krone wiederum (s. Teil II) bestimmte Teilungsebenen eingehalten werden, so muß die verschiedene Orientierung des Kronengrundrisses auch zu verschiedenen Frontansichten der fertigen Kronen führen. Das ist in Abb. 5 rechte Seite dargestellt. Im einfachsten Falle der Zwölfenderkrone ist es tatsächlich so, als stünde das Haus einmal mit dem Giebel zur Straße, einmal schräg und einmal mit der Front. Indessen läßt sich dies nicht schematisieren. Die Krone ist ja kein unabhängiges, aufgepfropftes Gebilde, sondern dem Geweih als Ganzem in mannigfachen, z. B. statischen Abhängigkeiten verbunden. Mit der wachsenden Endenzahl vermischen sich die vorher deutlichen Unterschiede. Im Falle der Becherbildung ist überhaupt unklar, was zum Vorderstück, was zum Hinterstück gehört. Bei deutlich zweistufigen Kronen aber verschwindet die bisherige Stellungsebene dadurch, daß das Hinterstück mit dem Erstarken sich immer mehr aufrichtet und scheinbar zu einem Stück Stange wird. (Siehe Abb. 10 u. 12). Daß ein Hirsch die ursprünglich quere Stellung seiner Endgabeln auch in der vielendigen Krone noch erkennen läßt, kommt selten vor. Es ist nur möglich, wenn beide Kronenteile sich in der Stärke die Wage halten, wie bei dem in Berlin gezeigten ungeraden 18-Ender aus Püstow, Hinterpommern, phot. in Dtsch. Jgd. vom 21. 2. 1936.

Eine besondere Rolle spielt die Stellung bei der Entwicklung der Handkrone. Abb. 6 veranschaulicht, wie aus der d i a g o n a l e n Endgabel (bei a) bei ungeteiltem Vorderstück äußerlich haargenau dasselbe Bild entstehen kann, wie aus der l o n g i t u d i n a l e n (bei b) durch tiefe Spaltung des Vorderstücks (s. o). Der Unterschied ist, daß die eigentliche Handbildung bei a aus dem Hinterstück allein entsteht, während bei b ein Spaltast des Vorderstücks völlig mit einbezogen ist. Beide Formen kommen vor, sind aber nur mit Hilfe der Abwürfe oder der Kronenasymmetrie zu analysieren und zu erkennen.

Diese Beschreibung der jagdlich bekannten Kronenformen darf aber nicht den Eindruck erwecken, als handele es sich um bestimmte, gut gegeneinander abgegrenzte Typen, als könne jedes Geweih sicher einer von ihnen zugewiesen werden. Im Gegenteil — es ist oft sehr schwer, eine Krone unterzubringen und einzuordnen. Die Übergänge jeder Art sind Legion! Es handelt sich also bei den Kronenformen nur um Hilfsmittel der Einteilung und Beschreibung mit willkürlichen Grenzen und mit allen Fehlern und Nachteilen einer künstlichen Gliederung.



a) Diagonale Kronenstellung. b) Longitudinale Kronenstellung.

Abb. 6. Typen der Handkrone.

Vorderstück und Hinterstück der Krone sind durch — — — — getrennt.

Zusammenfassung von Teil III.

Als Hilfsmittel zur Beschreibung der Geweihkronen hat man eine Gliederung in Kronentypen durchgeführt. Diese sind durch sehr viele Übergänge miteinander verbunden und sämtlich auf die zweiteilige Grundform zurückzuführen.

Teil IV. Schlußfolgerungen.

Wenn auch die Theorie einer einheitlichen oder dreiteiligen Grundform der Geweihkrone nach Teil II nicht mehr zu halten ist und nach Teil III sämtliche Typen auf den zweiteiligen Grundriß (der sich damit als allgemein erwiesen hat) zurückgeführt werden müssen, so ist doch die Frage nach dem physiologischen Wesen und dem systematischen Wert der Kronentypen einstweilen offen. Es bleibt noch zu erörtern, ob wenigstens die Formentypen im Sinne von Familienähnlichkeiten erblich sind, wie man nach tausend Analogien anzunehmen geneigt ist.

Wir sahen, daß für die Variabilität der Kronenform die Variabilität folgender Merkmale bestimmend ist:

a) die gegenseitigen Stellungs- und Richtungsbeziehungen der einzelnen Sprossen,
b) die mehr oder minder tief durchgeführte Spaltung der einzelnen Sprossen,
c) das Vorkommen von schwimmhautartigen Bindelamellen zwischen den Sprossen.

Theoretisch ist es sehr gut denkbar, daß es sich um echte, genau bestimmte Merkmale handelt, die in ganz normaler Weise mendelnd kombiniert werden und zurückspalten. Es ist selbstverständlich, daß diese Ansicht die allgemein herrschende ist. Betrachtungen über vermutliche Verwandtschaftsbeziehungen zwischen Hirschen mit ähnlicher Kronenbildung sind in der Literatur sehr beliebt. In der Tat gibt es gelegentlich verblüffende Ähnlichkeiten. Aber dennoch schien es mir notwendig, auch diese Frage noch einmal voraussetzungslos zu prüfen. Da ad hoc angestellte Zuchtversuche fehlen und wegen der Schwierigkeit der praktischen Durchführung (die mütterlichen Erbanlagen sind wegen der Geweihlosigkeit der weiblichen Tiere nicht erkennbar) auch nicht zu erwarten sind, ist etwas Exaktes zur Stunde nicht zu sagen. Wir sind abermals auf das Vergleichen von Material angewiesen, dessen verwandtschaftliche Beziehungen wir nicht kennen. Das Auftauchen ähnlicher Typen am gleichen Ort wird stets ohne weiteres als Beweis 1. für die Erblichkeit der Merkmale, als auch
2. für die Verwandtschaft selbst
genommen (HECK, pg. 82), obwohl exakt nur von einer als Tatsache bekannten Verwandtschaft auf die Erblichkeit geschlossen werden dürfte. Man hat also in Wirklichkeit eine nicht zu lösende Gleichung mit zwei Unbekannten. Gegen dieses Bedenken ist mir eingewendet worden, daß die Tatsache der Ähnlichkeit Beweis genug sei, denn mit dem Wirken des Zufalls sei in diesem Umfang nicht zu rechnen. Dabei wird jedoch vergessen, daß wir in den Bedingungen der Umwelt und des Körperhaushalts Kräfte kennen gelernt haben, deren Wirkung auf die Formgebung wir immer wieder deutlich

sehen, ohne uns über ihr Wesen eine Vorstellung bilden zu können. Wir müssen also durchaus die Möglichkeit berücksichtigen, daß diese außererblichen Kräfte auch bei der Formung der Kronentypen beteiligt sind. So kann theoretisch das wiederholte Auftreten ähnlicher Geweihe ebensogut auf dem Wirken gleichsinnig gerichteter somatischer Bedingungen beruhen wie auf einer Verwandtschaft. Der Hinweis z. B. auf menschliche Gesichtsähnlichkeiten oder andere morphologische Ähnlichkeiten in der Tierzucht darf nicht überschätzt werden, weil eben die modifizierenden Kräfte beim Geweihaufbau den Kräften der Vererbung gegenüber ungleich mehr Anteil und Wirkung besitzen als sonst irgendwo im Tierreich; das wird durch die Pathologie der Geweihbildung immer wieder handgreiflich bewiesen.

Der Vergleich von Geweihen, deren erbliche Herkunft man nicht mindestens in der 3. bis 4. Generation genau kennt, kann daher zu brauchbaren Schlüssen nicht berechtigen. Derartige Hirsche sind bisher nicht bekannt. Es mußte deshalb ein anderer Weg gefunden werden; ich glaube, daß abermals der Vergleich von asymmetrischen Kronen und von Abwurfreihen wichtige Schlüsse erlaubt, die unsere bisherigen Anschauungen ins Wanken bringen dürften. Es gilt also, die im Teil II und III gewonnenen morphologischen Resultate physiologisch zu deuten.

Die Tatsachen. Die meisten Geweihe zeigen — unbeschadet der oben besprochenen Unterschiede — an beiden Kronen denselben Typ; ebenso sind sich die meisten Abwurfserien der reifen Geweihstufen einzelner Hirsche im Aufbau und im Typ einigermaßen ähnlich. Selbstverständlich ist dies als Beweis dafür angesehen worden, daß die Merkmale der Form erblich scharf fixiert sind. Ich habe jedoch schon oben eine ganze Reihe von Hirschen besprochen und abgebildet, die dieser Regel nicht folgen. Wenn auch ungleiche Abwurfreihen nur wenigen Jägern und Wissenschaftlern in der erforderlichen Vollständigkeit in die Hände kommen, so ist es doch merkwürdig, daß die Tatsache des bloßen Vorkommens ungleicher Formen am Einzeltier noch nie (mit Ausnahme von DÖDERLEIN) zum Anlaß genommen worden ist, Bedenken gegen die Erblichkeit der Typen zu erheben.

Da wir für die Formgebung beider Geweihstangen nur eine Erbformel verantwortlich machen können (s. o.), so können außerdem alle diejenigen verschiedenen Kronentypen, die sich auf den beiden Stangen eines Geweihs finden, nicht als erblich angesehen werden. Dieser Schluß scheint mir unanfechtbar. Eine mögliche Einwendung sei sofort besprochen.

Es gibt Fälle, wo bei heterozygoten Tieren ein Merkmal einseitig patroklin bzw. matroklin auftaucht. So erwähnt PLATE ein Kreuzungskaninchen, das auf der einen Seite das Stehohr des Vaters, auf der anderen das Hängeohr der Mutter trug. Solche Fälle sind überaus selten und haben stets besondere Aufmerksamkeit erregt. Die Erklärung liegt wohl in folgendem: Am Zustandekommen der Dominanz des einen Gens über das andere ist der Zustand

des Plasmas wesentlich beteiligt. Das Umschlagen der Dominanz bei Genen mit nahezu gleichem Erbwert unter der Wirkung einer veränderten Plasmakonstitution (oder auch einer veränderten inneren Sekretion) sind bekannt. So ist es denkbar, daß unter besonderen Verhältnissen auch ein einseitiger Dominanzwechsel erfolgt.

Diese Erklärung kommt für die Geweihasymmetrien nicht in Frage. Diese sind — abgesehen von pathologischen Fällen — niemals eklatanter Natur. Die Stangen und Kronen sind vielmehr trotz mancher Unterschiede als „zusammengehörig" zu erkennen. Würde es sich um einen echten Dominanzwechsel handeln, dann müßten die Differenzen zwischen beiden Stangen solcher Art sein, wie bei zwei normalen verschiedenen Geweihen, d. h. ein Hirsch müßte z. B. rechts die Stange des Hirsches der Abb. 12 und links diejenige des Hirsches Abb. 10 tragen können. Das ist jedoch niemals der Fall. Die innere Zusammengehörigkeit und Erbgleichheit der beiden Stangen dokumentiert sich in unzähligen Einzelheiten.

Übrigens ist es höchst unwahrscheinlich, daß gerade in der Geweihkrone der einseitige Dominanzwechsel die Regel sein sollte, wo wir ihn sonst beim freilebenden Tier und beim Menschen nie, im Experiment ganz außerordentlich selten auftreten sehen. Kurz gesagt, wir sind berechtigt, die beiden Stangen und Kronen eines Geweihs als genotypisch identisch anzusehen.

Daraus ergeben sich zwei Wege der Untersuchung:

1. Aus der Formdifferenz der beiden Kronen eines Geweihjahrgangs kann auf die Wirkung solcher Kräfte geschlossen werden, bei denen eine körperlich einseitige Wirkungsweise denkbar ist.
2. Aus der Formdifferenz der fortlaufenden Kronen einer Abwurfserie kann auf solche Kräfte geschlossen werden, die
   a) im Körperhaushalt begründet liegen, aber in der Zeit, d. h. wohl vor allem mit der physiologischen Alterung des Organismus veränderlich sind und
   b) in veränderten Umwelteinflüssen begründet liegen.

Zu I. Asymmetrien. In manchen Fällen sind beide Kronen eines Geweihjahrgangs — innerhalb der Grenzen der Variation organischer Formen — gleich. Dieser Fall ist außerordentlich selten.

Die fast immer vorhandenen Unterschiede sind sehr verschieden groß. Die Analyse von rund 200 Geweihen ergab jedoch, daß die Asymmetrien nur von einer bestimmten Art (s. o.) sind, nämlich

„in der mehr oder minder tief durchgeführten Spaltung der Sprossen" liegen, sowie manchmal in dem

„Vorkommen (u. Ausmaß) schwimmhautartiger Bindelamellen zwischen den Sprossen", während

„die gegenseitigen Stellungs- und Richtungsbeziehungen der einzelnen Sprossen“

ungefähr gleichmäßig zu sein pflegen.

Wie oben erwähnt, konnte L. RHUMBLER (1911) nachweisen, daß entwicklungsmechanisch die Sprossenbildung direkt von der Menge der zuströmenden Aufbaunahrung abhängig ist, weil das von der Basthaut, also von der Peripherie des Kolbens her erfolgende Wachstum jeden Nährstoffüberschuß durch Oberflächenvergrößerung abzuleiten und unterzubringen sucht, nämlich durch Teilung und Sproßbildung. Dieser Satz wird durch die Praxis vollauf bestätigt, z. B. durch die Entwicklung der Schneeberger Hirsche (VOGT 1936), die infolge von Kraftfutterernährung mit zwei und drei Jahren zwölf bis vierzehn Enden zu tragen pflegen! Es wurde schon oben gesagt, daß natürlich diese Spaltungen zunächst in den erblich vorgezeichneten Bahnen verlaufen. Aug- und Mittelsprosse sowie die Endgabel und deren erste Querteilungen sind in dieser Weise vorgezeichnet, jedoch verschieden fest! Die ersten drei erfolgen stets an genau bestimmter Stelle. Die Menge der vorhandenen Aufbaustoffe beeinflußt nur die Stärke und Länge der Sprossen, nicht aber den Sproßpunkt. Die Sprossung in der Krone ist jedoch nur in ihrer ungefähren Richtung erblich vorgezeichnet, z. B. bei Abb. 19, Teilung des Hinterstücks: je kräftiger der Nährstoffzustrom ist, desto eher drängt das Hinterende zur Spaltung, oder umgekehrt: je spärlicher der Baustoff fließt, desto später kann die Teilung durchgeführt werden, schließlich sogar überhaupt nicht (Abb. 19a). Vergleicht man b und f der Abb. 19, so ergibt sich bei f eine ungefähr doppelte Knochenmassenleistung (s. a. Abb. 16). So sind also Asymmetrien der „mehr oder minder tief durchgeführten Spaltung der Sprossen“ eine Folge der nicht ganz gleichmäßigen Ernährung. Als Beispiele mögen die Abb. 13, 15 u. 16 dienen. Hierher gehören auch die Hirsche mit ungleicher („ungerader“) Zahl der Kronenenden, wie der oben erwähnte, bei HECK pg. 84 abgebildete Hirsch, der links die Doppelgabel, rechts eine siebenendige Krone trägt: in der letzteren ist also ein Nährstoffüberangebot in regelloser Sprossung abgeleitet worden. Dafür müssen zufällige Unterschiede in der Weite der Gefäße verantwortlich gemacht werden.

Welche der im Teil III besprochenen Kronentypen stellen sich unter diesen Gesichtspunkten als bauplanmäßig identisch heraus?

Es sind: Die Zwölferkrone,
die Doppelgabelkrone,
die Maral- oder Wolfsproßkrone,
die Fünfsprosserkrone,
die Astkrone,
die Viersprosserkrone.

Sie unterscheiden sich sämtlich einzig und allein durch

das Ausmaß der durchgeführten Spaltungen in der Krone und finden sich in allen möglichen Zusammenstellungen auf den Stangen einzelner Geweihe vereinigt.

Einige Beispiele von der 20. Deutschen Geweihausstellung in Berlin 1914, abgebildet in: Veröff. d. Inst. f. Jagdkd. **3**, 1, 1914:

1. 14-Ender, links Zwölferkrone, rechts Doppelgabel, Warnicken 1909, pg. 16,
2. 14-Ender, wie vor, Raudnitz 1913, pg. 20,
3. 14-Ender, wie vor, Lindenberg 1913, pg. 21,
4. 20-Ender, links Astkrone, rechts Viersprosserkrone, Promnitz 1906, pg. 27,
5. 20-Ender, links Maralkrone, rechts Viersprosser, Zillbach 1913, pg. 31,
6. 18-Ender, links Maralkrone, rechts Fünfsprosser, Viernheim, pg. 32,
7. 16-Ender, links Fünfsprosser(stufen)krone, rechts Maralkrone, Solitude 1909, pg. 35.

Diese Zusammenstellung läßt sich mühelos in beliebiger Weise erweitern.

An dieser Stelle ist noch die Leiterkrone (Abb. 20) anzuschließen, deren Zusammenhang mit der Doppelgabelkrone oben schon besprochen wurde.

Die Analyse asymmetrischer Geweihe hat also folgendes Ergebnis:

Bei den eben genannten sieben Kronenformen handelt es sich keinesfalls um erbliche Typen; was DÖDERLEIN in bezug auf den Wolfsproß meinte (1927, pg. 17), muß auf sie ausgedehnt werden:

„Ich sehe in diesen Unterschieden nicht das Blut verschiedener Stämme von Ahnen, das sich immer wieder geltend macht, sondern fasse sie lediglich als eine Beschleunigung oder Verzögerung auf, die bei der Ausbildung der einzelnen Teile des Geweihs während ihres Wachstums auftritt. Es sind eben keine qualitativen, sondern lediglich quantitative Unterschiede".

Wir haben in den sieben Formen nicht gleichgeordnete Typen zu sehen, sondern Teilungs- und Entwicklungsstufen.

Eine besondere Stellung nehmen in der Literatur diejenigen Kronenformen ein, die durch die Ausbildung von Bindehäuten zwischen den Sprossen sich äußerlich scharf hervorheben: die eigentlichen, echten Becher oder Kelche (Abb. 14) und die Schaufelkronen (Abb. 21). Sie sind besonders sinnfällig und ihre Erblichkeit gilt allgemein als selbstverständlich, siehe die Abb. auf pg. 96 bei HECK 1935 mit der Unterschrift:

„Gut ausgebildete Becherkrone, die auf Vererbung beruht".

Wenden wir auch hierauf die eben benutzte Methode an und sehen wir die Geweihe der 20. Deutschen Geweihausstellung, Berlin 1914 (abgebildet in: Veröff. d Inst. f. Jagdkd. **3**, 1, 1914) daraufhin durch.

1. 18-Ender, links Doppelgabelkrone, rechts Schaufel, Rominten 1913, pg. 18,
2. 18-Ender, links Schaufel-, rechts Handkrone, Kurwien 1913, pg. 19,

3. 16-Ender, links Stufenkrone, rechts Schaufel, Wussitten 1913, pg. 23; dasselbe zeigt
4. Abb. 20: links Stufenkrone, rechts Becher.

Solche Fälle kommen des öfteren vor, wenn auch nicht so häufig wie die Asymmetrien durch verschieden tiefe Spaltung, wie ja überhaupt die Lamellenbildung eine verhältnismäßig seltene Erscheinung ist. Nach der Analyse des Einzelgeweihs läßt sich über ihre Erblichkeit noch nichts Sicheres aussagen. Es ist jedoch folgendes zu berücksichtigen:

Die Lamellenbildung ist von einer bestimmten Voraussetzung abhängig, nämlich den (noch zu besprechenden) gegenseitigen Stellungsbeziehungen der Sprossen. Zu einer schaufeligen Ausbildung der Krone müssen die Sprossen entweder in einer Ebene oder in einer Korbform angeordnet sein. Dadurch, daß sämtliche Enden des Hinterstücks streng flächenhaft stehen, entsteht die Abplattung von ganz allein. Dasselbe ist beim Kelch der Fall. Bedingung bleibt nur, daß die Anordnung streng eingehalten wird. So führt also unter dieser Voraussetzung schon eine bloße, durch das Baustoffangebot bestimmte Sprossenvermehrung zwangsläufig zur Abplattung. Trifft die geforderte Voraussetzung nicht zu, d. h. treten die neuen Sprossen aus der (ebenen oder korbförmigen) Anordnung seitlich heraus, so ist Lamellen- oder Schaufelbildung unmöglich. Ein hervorragendes Beispiel hierfür gibt die Abb. 21. 1919 und 1920 entstand infolge flächenhafter Anordnung der hinteren Kronenenden eine fächerartige Bildung mit deutlicher Schaufel. 1921 ist jede Lamellenbildung plötzlich verschwunden, da die Sprossen aus der flächenhaften in die räumliche Anordnung übergegangen sind.

Das Problem der echten Becher- und Schaufelbildung erweist sich also vorzugsweise als ein Problem der Sprossen*anordnung*. Von einer strengen Erblichkeit der Lamellenbildung *selbst* kann mithin keine Rede sein. Ob ihre Voraussetzung: die flächenhafte oder korbartige Endenstellung erblich ist, wird im Folgenden zu besprechen sein.

Zusammenfassend kann gesagt werden:

Die Formunterschiede der beiden Kronen eines Geweihs erweisen sich in der Hauptsache bedingt durch Unterschiede in der Ernährung, d. h. in der Weite der Gefäße. Derartige Unterschiede kommen auch beim gesunden Menschen und wahrscheinlich ebenso beim gesunden Tier häufig vor und äußern sich dann z. B. in kleinen Längendifferenzen der Extremitäten usw. Hierüber besitzt die Orthopädie ein großes Erfahrungsmaterial. Bei dem enorm schnellen Wachstum der Kolben (in vier Monaten wird eine Knochen-Trockenmasse von 6—8 und mehr kg aufgebaut) werden sich diese verhältnismäßig kleinen Differenzen im Gefäßlumen viel sichtbarer

auswirken müssen, als am langsam wachsenden Skelett, bei dem die Zeit als mildernder und ausgleichender Faktor wirkt.

Zu 2. Abwurfreihen. Gewöhnlich sind sich die Geweihe, die ein Hirsch im Laufe seines Lebens trägt, im Aufbau und in der Biegung und Stellung der Stangen und Enden ähnlich. Siehe hierzu die Abb. 7—13. Vor allem drückt sich diese Ähnlichkeit in der Ausformung der Stangen selbst sowie im Ansatzpunkt und in der Richtung von Aug-, Eis- und Mittelsproß aus. Dadurch wird die Festigkeit und Strenge der betreffenden Erbanlagen bewiesen. Die Gestalt der Krone ist, wenn man eine große Zahl von Abwurfreihen untersucht, demgegenüber variabler, ihre erbliche Fixierung labiler. Aus den bisher gezeigten Serien ist dies schon zu entnehmen. Neben Reihen von großer Formkonstanz sahen wir solche mit sehr erheblichen Wandlungen. Damit sind nicht nur jene Veränderungen gemeint, die in dem Maß der Entwicklungsstufe begründet liegen, nämlich die Endenzahl, die Spaltungstiefe der Sprossen und gegebenenfalls die Lamellenbildung, m. a. W. diejenigen, die wir schon bei der Asymmetrie der Geweihe eben kennen lernten, sondern nun auch diejenigen, die wir oben unter a genannt hatten: „die gegenseitigen Stellungs- und Richtungsbeziehungen der einzelnen Sprossen", d. h. ihre Anordnung. Vergleicht man viele Abwurfreihen wirklich genau von Ende zu Ende, so ist man überrascht, wie sehr sich die Stellungs- und Richtungsbeziehungen der Kronensprossen im Laufe des Lebens ändern. Beispiele sind in den Abbildungen gegeben.

Hirsch „Cäsar".

Den im Lesezimmer der Forstlichen Hochschule in Eberswalde hängenden „Cäsar" habe ich in der Ztschr. f. Forst- u. Jgdw. (19) eingehend besprochen. Abb. 21 zeigt die Entwicklung der rechten Krone durch 11 Jahre. Ich sagte dort:

> „Nachdem Cäsar 1917 und 1918 reiner „westeuropäischer Becherhirsch" gewesen war und sich im Jahre 1921 als ebenso reiner „kaukasischer Maral" entpuppt hatte, überraschte er uns im Jahre 1922 als „rassebeständiger Kreuzungshirsch" . . . In der ganzen Kronenreihe des Cäsar ist nur ein einziges Prinzip konstant: die von SALLAČ erkannte, später aber allgemein bestrittene Zweiteilung der Krone in ein Vorder- und ein Hinterstück . . ."

Deren Stellungsbeziehungen aber verändern sich grundlegend.

1917 und 1918 entspringen beide Kronenstücke aus einem Punkt, ihre tief gespaltenen Sprossen sind korbartig angeordnet. Wäre diese Anordnung beibehalten und auch bei der weiteren Sprossenvermehrung befolgt worden, so hätte ein Kelch entstehen müssen. Statt dessen setzt sich

1919 und 1920 das Vorderstück in Gestalt eines ungeteilten Endes vom Hinterstück ab. Dieses seinerseits ordnet seine Sprossen fächerartig

an. Schon hierdurch war eine Schaufelbildung die selbstverständliche Folge. Die Stellungsbeziehungen haben sich gegen 1917 und 1918 grundlegend geändert.

Von 1921 ab ist die Trennung der Krone in Vorder- und Hinterstück ganz scharf durchgeführt! Das Vorderstück schwankt zwischen der (maralartigen) einfachen, ungeteilten Ausbildung (1921, 1923) und der mehr oder minder tief durchgeführten Teilung (1922, 1924—1927) hin und her.

Das Hinterstück. Während es (wie eben gesagt)

1919/20 flächenhafte Anordnung und daher schaufelige Lamellenbildung aufweist, ist es

1921/22 wirr in allen drei Dimensionen des Raumes angeordnet. Eine Lamellenbildung fehlt daher!

1923 und 1924 stehen die Sprossen wiederum ganz verändert, im letzten Jahr etwas flächenhaft; daher sehen wir dort auch einen Anflug von schaufeliger Abplattung.

1925 ähnelt im Gegensatz dazu wieder 1922, und 1926/27 ist nur eine große Gabel übrig geblieben, die in der Stellung ihrer Sprossen einen Zusammenhang mit der einen oder der anderen Form der früheren Abwürfe auch nicht erkennen läßt.

Ergebnis: Weder die Lagebeziehungen von Vorder- und Hinterstück, noch die Stellungsbeziehungen der Sprossen der Kronenstücke unter sich sind konstant. Sämtliche Stellungs- und Richtungsbeziehungen der Kronensprossen sind im höchsten Grade variabel.

Nun sind solche starken Differenzen allerdings nicht die Regel. Bei der Untersuchung der Abwurfreihen des Berliner Zoo fiel ihre Gleichmäßigkeit ins Auge. Vielleicht ist diese eine Folge der Gleichmäßigkeit der Lebensbedingungen in einem Zoogehege, wie sie in der freien Natur natürlich auch nicht annähernd erreicht werden. Vergleicht man eine größere Anzahl von Abwurfreihen, so fällt es auf, daß die Identität der betreffenden Hirsche viel mehr an den Merkmalen der Stange (Biegung, Auslage usw.) erkannt werden können, sowie an der Stellung, Richtung und Biegung von Aug-, Eis- und Mittelsprosse, als an den entsprechenden Merkmalen der Krone. Cäsar ist also kein Ausnahmefall.

Das alles beweist, daß auch bezüglich der „gegenseitigen Stellungs- und Richtungsbeziehungen“ von einer strengen Erblichkeit keine Rede sein kann. Da wir die Lamellenbildung als abhängig von Stellung und Richtung der Sprossen erkannten, fallen nun auch die letzten Kronenformen des Teils III als erbliche Typen weg:

die Becherkrone,
die Kelchkrone,
die Hand(Fächer)krone,

die Schaufelkrone und schließlich auch
die pathologische Tellerkrone.

Es bleibt also nach dem Vorstehenden von der Bedeutung der vielfach als Schlüssel zum Verständnis der Geweihkrone angesehenen Kronentypen nicht viel übrig. Sicherlich ist auch für diese im Ablauf des Lebens eintretenden Formveränderungen der Faktor „Ernährung“ der Basthaut sehr wichtig. Daneben aber gehen laufende Veränderungen, die so allein nicht zu erklären sind: die eben besprochenen Stellungs- und Richtungsbeziehungen der Sprossen. Wir wissen jedoch, daß die verschiedensten Erkrankungen oder Verletzungen des Organismus wie z. B. der Bruch einer Extremität, eine Schußverletzung oder dergl., die mit dem Geweih direkt nicht das geringste zu tun haben, ganz bestimmte, sehr auffällige Veränderungen der Geweih- und Kronenform nach sich ziehen, die in jedem Jahr in derselben Weise wieder erscheinen. In welcher Weise z. B. ein nach Verrenkung des Fußgelenks schief und etwas steif angeheilter Mittelfuß, der den Hirsch in seinem Gesundheitszustand nicht erkennbar und auch in seiner Bewegung nur unerheblich beeinträchtigt, die eine Krone des Geweihs in einer ganz bestimmten, stets wiederkehrenden Form zu verändern vermag (ohne Verminderung der Geweihmasse, also der Ernährung!), das wissen wir nicht. Wir können uns keine Vorstellung machen, welcher Art die formativen Reize sind, die von dem verletzten Lauf zur Geweihkrone reichen. Statische Gründe der Gewichtsverteilung usw. erklären das Problem allein nicht! Denn erstens hinkt der Hirsch in vielen Fällen gar nicht und zweitens müßten dann beide Stangen beeinflußt werden. Solche Fälle sind in großer Zahl bekannt und fast immer reagiert nur die eine Stange bzw. Krone mehr oder minder stark, während die andere völlig unverändert bleibt. Auf diese Dinge näher einzugehen ist hier nicht der Ort.

Wenn auch derartige Bedingungen bei der vorliegenden Arbeit als anormal ausscheiden, so weisen sie doch darauf hin, wie fein und diffizil die Formgebung des Geweihs arbeitet. Der Eintritt der Senilität des Organismus äußert sich z. B. ganz scharf in der Geweihbildung (Hirsch „Hans“ bei DÖDERLEIN). Verbiegungen und Verkrüppelungen der Stangen, Ausfall mancher Sprossen, Bildung anderer an abnormer Stelle und dergleichen Anomalien mehr zeigen an, daß während des Kolbenwachstums das „Formgefühl“ nicht mehr in Ordnung war, m. a. W., daß die nervöse Steuerung der Formgebung nicht mehr einwandfrei arbeitete.

Aber auch wenn wir diese senilen, wahrscheinlich nervösen Defekterscheinungen außer acht lassen, so lassen diese Erfahrungen doch vermuten, daß der Plasmazustand des Organismus, das Ausmaß der Alterung auf die Formgebung von Einfluß sein kann. Welcher Art freilich die dabei tätigen Kräfte sind, darüber fehlt einstweilen jede, aber auch jede Vorstellung. So werden wir auch annehmen können, daß die Umwelt im

weitesten Sinne auf dem Wege über den Stoffwechsel oder die innere Sekretion oder auch direkt für die Gestaltung von Einfluß sind. Wir erinnern uns dabei an die Bemerkung von WINANS, daß seine in England gezogenen Wapitis ihren Geweihtyp nach einigen Generationen in der Richtung auf den Rothirsch umbildeten. Nachgeprüft ist diese Angabe allerdings nicht. — Diese Faktoren, die in der Zeit veränderlich sind, können also neben der Ernährung als Ursachen der Kronenvariabilität beim Rothirsch in Frage kommen.

Sind diese Vorgänge beim Rothirsch grundsätzlich von den bei anderen Tieren bekannten Mechanismen der Formgebung verschieden?

Jede organische Formwerdung ist das Ergebnis zweier Gruppen von Kräften:

1. der genotypischen und
2. der somatischen.

Aus ihrem Zusammenwirken entsteht der Phänotyp. Der Anteil dieser Kräfte am Ergebnis ist sehr verschieden groß. Der Einfluß des Erbfaktors kann so stark sein, daß eine Modifikation durch äußere Ursachen nur im pathologischen Fall eintritt; das ist die Regel. Es gibt aber Fälle genug im ganzen Tierreich, wo außererbliche Bedingungen den Phänotyp grundlegend umgestalten und zwar ganz im Rahmen des Normalen. So ist die Körperform vieler Crustaceen bekanntlich sehr weitgehend von der Wassertemperatur (Copepoden) oder dem Salzgehalt *(Artemia salina)* abhängig, der weiße Grottenolm wird schon bei schwacher Belichtung dunkelbraun. Die Unterschiede zwischen Bienenkönigin und Arbeiterin werden willkürlich durch spezifische Fütterung hervorgerufen u. a. m. Die Realisierung eines bestimmten Phänotyps ist also vom Vorhandensein ganz bestimmter äußerer Bedingungen abhängig. Ebenso wichtig sind gewisse innerorganische Bedingungen des Tieres, seine Kondition, die Altersstufe usw. Am meisten ins Auge springend sind diese Wirkungen bei den niederen, kaltblütigen Tieren. Die Warmblüter sind derartigen Veränderungen viel weniger ausgesetzt, da ihre Lebensfunktionen viel mehr innerkörperlich verlaufen und gegen die Außenwelt weit vollkommener abgeschlossen sind. Eine Sonderstellung nehmen die Geweihe der Cerviden ein, so auch das Rothirschgeweih.

Es wurde bereits erwähnt, daß der untere Teil des Geweihes: die Rose, die Stange in Ansatz, Biegung und Auslage, sowie die Aug-, Eis- und Mittelsprosse in Ansatz, Richtung und Biegung bei jedem Hirsch sehr gleichbleibende Merkmale zeigt, die sowohl an den beiden Hälften eines Geweihs als auch an den Abwürfen während der ganzen Lebensdauer in hohem Maße konstant bleiben. Da diese Merkmale andererseits von Hirsch zu Hirsch sehr stark wechseln, muß angenommen werden, daß sie im Sinne einer normalen Populationsbreite erblich und als solche fest fixiert sind und normal mendeln.

Anders die Krone. Wir sahen hier äußerst verwirrte und vielgestaltige Formen, die auch beim Individuum nicht konstant sind. Als Bauplan schälte sich nur das ontogenetisch nachweisbare Prinzip der Zweiteilung in Vorderstück und Hinterstück heraus. Deren Stellungs- und Richtungsbeziehungen sowie die Stellungs- und Richtungsbeziehungen der Sprossen, außerdem das Ausmaß und die Tiefe der Aufspaltungen, schließlich das Vorhandensein und Ausmaß der Lamellenbildung war jedoch in hohem Grade variabel. Die wahrscheinlichen Gründe wurden besprochen. Sie gipfeln in der Feststellung, daß die erbliche Fixierung der Form hier in ihren Anfängen stecken geblieben ist. Der allgemeine Eindruck ist der eines luxurierenden Gebildes! Dies wirft ein Licht auf die alte Frage: ist das Geweih eine Waffe oder ein Schmuck?

Sicherlich ist es beides. Hierüber vergleiche das auf Seite 238 Gesagte. Hätte die eine oder die andere Kronenform infolge besserer Kampfwirkung Selektionswert, so müßte sie längst phylogenetisch herausgearbeitet sein.

Wieweit im Einzelfall der Anteil des Genotyps bzw. des Soma bei der Gestaltung des Kronentyps geht, ist einstweilen unmöglich zu sagen. Sicherlich ist ebenso wie im Basalteil der Stangen die Erbmasse auch in der Krone individuell nicht gleich. Sicherlich gibt es Faktoren für bestimmte Endenstellungen, z. B. die handförmige, die korbförmige usw., die sich familienweise vererben können, aber es ist ebenso sicher, daß diese Faktoren in ihrer Wirksamkeit schwach sind und von somatischen Einflüssen verhältnismäßig leicht überdeckt werden. Zwei ähnliche Geweihe brauchen also nicht erblich verwandt zu sein, denn ihre Ähnlichkeit kann gleichen somatischen Bedingungen entspringen. Ebenso können zwei unähnliche Geweihe dieselben Faktoren für die Krone besitzen, durch somatische Einflüsse aber völlig verändert sein. „Cäsar" erläutert diese Verhältnisse sehr klar.

Näheres über diese Dinge wissen wir nicht. Will man Einzelheiten feststellen, so bleibt nur der Weg über den — sehr kostspieligen und langwierigen — exakten Zuchtversuch.

Ergebnis:

1. Der Grundriß der Geweihkrone ist zweiteilig, da alle Kronenformen aus der Endgabel des Zehnergeweihs durch sekundäre, tertiäre usw. Spaltung beider Äste hervorgehen.

2. Die Krone zeigt — als phylogenetisch jüngster Teil des Geweihs — den luxurierenden Charakter aller geweihartigen Bildungen am frischesten. Die letzte noch regelmäßige Stufe ist die Doppelgabel. Die mehrendigen Kronen können nur als Hypertrophieen verstanden werden. Den somatischen Bedingungen kommt bei der Formgebung ein sehr starker Anteil zu.

3. Für die Systematik ergibt sich daraus, daß die Krone infolge ihrer starken somatischen Empfindlichkeit und individuellen Variabilität als taxonomisches Merkmal sehr schlecht geeignet ist. Insbesondere kann von einem „Wolfsproßtyp“ als Merkmal des Kaukasushirsches nicht die Rede sein. Nach dem Material der Internationalen Jagdausstellung in Berlin 1937 unterscheidet sich der Hirsch aus dem Kaukasus und aus Nordpersien in der Kronenform in nichts vom europäischen. Eine mitteleuropäische Becherform als Urform kann demgegenüber ebensowenig aufgestellt werden.

4. Dieselbe Folgerung ergibt sich für die paläontologische Systematik, die den Geweihoberteil nur dann heranziehen darf, wenn wirklich neue und nachweislich genügend konstante Merkmale vorhanden sind. Auf einem Einzelfund darf eine systematische Folgerung unter keinen Umständen begründet werden.

Schriftenverzeichnis.

BENINDE, J., 1937a. — Zur Erblichkeit der Kronenformen beim Rothirsch. — Ztschr. f. Forst- u. Jagdwesen. 1937.
— 1937b. — Über die Edelhirschformen von Mosbach, Mauer und Steinheim/Murr. — Pal. Ztschr. **19**.
BLEY, F., 1914. - Die Herkunft unserer Kronenhirsche. — Zeitschr. Allg. Dtsch. Jagdschutz-Ver. **19**, pg. 160 ff.
— 1923. — Vom edelen Hirsche. — Leipzig.
DÖDERLEIN, L., 1927. — Die Abwürfe des zahmen Edelhirsches „Hans“. — Abh. d. Bayr. Akad. d. Wiss. **31**, 3.
HECK, L., 1935. — Der deutsche Edelhirsch. — Paul Parey, Berlin.
HILZHEIMER, M., 1916. — Brehms Tierleben **13**. Die Säugetiere, 16. Paarhufer. — Bibl. Institut, Leipzig.
HOFFMANN, C., 1901. — Zur Morphologie der Geweihe der rezenten Hirsche. — P. Schettlers Erben, Cöthen.
KIESSLING, W., 1925. — Der Rothirsch. — Julius Neumann, Neudamm.
KOBYLINSKI, M. v., 1932. — Kann der bodenständige Wildstand einer bestimmten Gegend durch Zuführung fremden Blutes grundlegend geändert werden? — Dtsche. Jägerzeitung **98**, p. 65—68.
LYDEKKER, R., 1898. — The deer of all lands. — Rowland Ward Ltd., London.
MATSCHIE, P., 1914. — Die zwanzigste deutsche Geweihausstellung zu Berlin 1914. — Veröffentl. Inst. Jagdk. **3**, 1.
MEYER, A. B., 1883. — Die Hirschgeweihsammlung im kgl. Schlosse zu Moritzburg. — Wilhelm Hoffmann, Dresden.
RAESFELD, F. v., 1920. — Das Rotwild. — Paul Parey, Berlin.
RHUMBLER, L., 1911. — Über die Abhängigkeit des Geweihwachstums der Hirsche, speziell des Edelhirsches, vom Verlauf der Blutgefäße im Kolbengeweih. — Ztschr. f. Forst- u. Jagdwesen 1911, pg. 295.
SALLAČ, W., 1912. — Der Kronenhirsch und die Mendelschen Gesetze. — Ver. Ztschr. Forst-, Jagd-, Naturkde., 1911/12, 1912/13, 1/2.
SCHÄFF, E., 1907. — Jagdtierkunde. — Paul Parey, Berlin.
SENFF, 1935. — Beiträge zur Geweihbildung des Rothirsches. — Dtsch. Jagd **4**, pg. 577 ff.
VOGT, F., 1936. — Neue Wege der Hege. — J. Neumann, Neudamm.
WINANS, W., 1913. — Hirschzucht und Veredelung des Rotwildes. — P. Parey, Berlin.

Erklärung der Abbildungen siehe im Text.

6.) Über die Beute der Schleiereulen, *Tyto alba alba*, in Luxemburg und Frankreich.

Von Dr. OTTO STEINFATT (Rominten/Pr.; z. Zt. im Felde)
in Zusammenarbeit mit O. UTTENDÖRFER (Herrnhut/Sa.).

Über die Nahrungstiere der Schleiereule in Luxemburg und Frankreich ist teilweise schon eingehend gearbeitet worden. In Südfrankreich haben MADON und GUÉRIN darüber umfangreiche Untersuchungen vorgenommen, und in Luxemburg hat MORBACH zahlreiche Gewölle eingesammelt, die von O. UTTENDÖRFER ausgewertet wurden. Alle diese Befunde hat UTTENDÖRFER in seinem großen Werk: „Die Ernährung unserer Tagesraubvögel und Eulen", Berlin 1939, mit verarbeitet, so daß auch über jene Gebiete ein recht klares Bild entstand. Da die Schleiereule im Vergleich mit dem Waldkauz in ihrer Nahrungswahl viel begrenzter ist, konnte UTTENDÖRFER über sie fast ein abschließendes Urteil fällen.

Wenn ich mich trotzdem noch eingehend mit dem Aufsuchen von Schleiereulengewöllen befaßte, so deshalb, weil aus den betreffenden Gebieten, vor allem aus Mittel-, Ost- und Nordfrankreich überhaupt keine Gewöllfunde vorlagen und weil die Bearbeitung der Eulennahrung ja einem doppelten Zwecke dient, nämlich festzustellen:

1.) welche Beute eine Eulenart machen kann, d. h. in welcher Weise sie ihren Lebensraum ausnutzen kann und
2.) welche Kleinsäuger in der betr. Gegend wohnen.

Die Eulen sind ja unübertreffliche Mäusefänger, so daß uns ihre Beute bei allen Arteigentümlichkeiten ein recht zuverlässiges Bild des Kleinsäugerbestandes geben kann. Und da wir nun über die Verbreitungsgrenzen und die Menge des Vorkommens auch der europäischen Kleinsäuger noch sehr im Unklaren sind, ist jede Gewölluntersuchung aus bisher unbearbeiteten Gebieten wertvoll. So haben uns Gewölluntersuchungen z. B. auch auf die Spur der seltenen Birkenmaus, *Sicista betulina*, gebracht, so daß aus Ostpreußen nun schon 4 Vorkommensgebiete (Feisching; Launingker Wald, Kreis Angerapp; Rominter und Borker Heide) bekannt geworden sind. In der Rominter Heide konnte UHLENDÖRFER seit 1938 in Waldkauzgewöllen die Reste von mehr als 100 Birkenmäusen auffinden.

Meine Gewöllsammlungen im Kriege machte ich nach unserem Einsatz und nach Abschluß des Waffenstillstandes während unseres Rückmarsches. Die Fundstellen lagen in den Departements Yonne, Seine, Marne und Ardennen und im südlichen Teil von Luxemburg. Außer meinen eigenen Funden vermerke ich in meiner Zusammenstellung noch eine von JITSCHIN aus Lavillage/Richelieu südlich Tours, zwei von BANZ aus Sarey St. Martin und Troussay in Lothringen und eine von MORBACH aus Steinsel, Luxemburg. Ich selber brachte Gewölle mit rund

20000 Beutetieren zusammen, von denen UTTENDÖRFER 13971 bestimmte. Die Bestimmung größerer Funde brauchte nur teilweise zu geschehen, weil der bearbeitete Teil ein klares Bild über die Beutezusammensetzung der betr. Eule und der Kleinsäugerwelt der betr. Gegend gab. Die Gewölle fanden sich ausschließlich unter den Tagessitzen der Schleiereule, auf Kirchtürmen oder Kirchböden, wo sie z. T. in großen Haufen beieinander lagen, z. T. über einen größeren Raum verstreut waren. Das läßt darauf schließen, daß die Schleiereule je nach den örtlichen Gegebenheiten bald denselben Tagesruheplatz beibehält, bald öfters damit wechselt. In die Gewölliste habe ich von Plivot auch einzelne Rupfungen, kenntlich durch Einklammern, aufgenommen. Die Federn lagen einzeln oder zu mehreren beieinander an verschiedenen Stellen des Kirchenbodens meist unter einem der Einfluglöcher.

Die Arbeitsteilung zwischen UTTENDÖRFER und mir ist klar: Er übernahm den „Innendienst“ mit der z. T. sehr langwierigen Bestimmung der Beutetiere, ich selber verrichtete den „Außendienst“ durch das Auskundschaften und Ausbeuten der Gewöllplätze. In zahlreichen Briefen haben wir unsere Gedanken über die Funde ausgetauscht, und so ist dann diese Gemeinschaftsarbeit entstanden.

Die Erlebnisse und Beobachtungen beim Gewöllsammeln gehören mit zu meinen schönsten Kriegserinnerungen. Wenn wir in Ruhe lagen, dann war eine meiner ersten Unternehmungen das Absuchen der Kirchen nach Schleiereulen und ihren Beuteresten, wobei oft größere Fußmärsche und Radfahrten zurückgelegt werden mußten. So schleppte ich einmal einen ganzen Sack voll Eulengewölle, wohl 60 Pfund, etwa 10 km weit von dem Weindorfe der Côte Blanche Cramant durch die heiße Champagne nach Plivot an der Marne. Ein ander Mal machte ich eine lange Radfahrt durch die verlassenen Dörfer der Ardennen von Novion Porcien über Mesmont, Justine, Herbigny und Séry. Die wenigen nicht geflohenen Franzosen müssen mich, ebenso wie manche meiner Kameraden, für einen ganz merkwürdigen „Kirchenräuber“ gehalten haben, wenn sie mich beutebeladen aus der Kirche kommen sahen.

Zur Kennzeichnung der Umgebung der Fundorte, die das Jagdgebiet der betr. Schleiereule darstellte, sei folgendes gesagt: Die luxemburgischen Fundstellen Eischen, Hobscheid und Krörich liegen im Tal der Eisch. Die großen Dörfer liegen im Tal, während sich an den flacheren Hängen und auf den Höhen große Felder befinden, die durch kleinere oder mittelgroße Waldgebiete unterbrochen werden. Entlang der Eisch gibt es schmale Wiesen. Die Fundstellen der Ardennen liegen in einer flachhügeligen Landschaft, die vorwiegend durch weite Felder (Weizen) geprägt ist. Bei den Dörfern gibt es große Obsthaine. Wasser ist durch kleine Bachläufe und in sumpfartigen Wiesengebieten reichlich vorhanden, während der Wald fast ganz fehlt. Plivot und Oiry liegen im Marnetal selbst, unmittelbar an der 1—3 km breiten Flußaue, die von Altwässern, Wiesen und sumpfigen Auwäldern eingenommen wird. An der flußabgewandten Dorfseite erstreckt sich die dort recht breite Marneebene, offensichtlich eine alte Flußterrasse, mit frucht-

baren, baum- und gebüschlosen Feldern. Das 8—10 km entfernte Cramant hingegen liegt oben auf den Bergen der Côte Blanche, einem weltberühmten Champagnergebiet. Talwärts schließen sich ausgedehnte Weinberge an, in denen es zahlreiche Hänflinge *(Carduelis c. cannabina)*, Gold- und Zaunammern *(Emberiza c. citrinella* und *E. cirlus)* und Dorngrasmücken *(Sylvia c. communis)* gibt. Bergwärts liegt am Dorfrand ein lichter, buschiger Laubniederwald mit vielen Eichen. Pars les Romilly liegt in dem breiten, fruchtbaren Seine-Tal mit seinen weiten, baumlosen Äckern. Der Wald fehlt dort, ebenso hat das Dorf nur wenige kleine Obstgärten. Häufige Vögel waren dort auf den Feldern: Grauammer *(Emberiza c. calandra)*, Feldlerche *(Alauda a. arvensis)* und Wachtel *(C. c. coturnix)*, vereinzelt Triel *(Burhinus o. oedicnemus)* und Haubenlerche *(Galerida c. cristata)*. Im Dorfe selbst gab es zahlreiche Haussperlinge *(Passer d. domesticus)*, Rauch- und Mehlschwalben *(Hirunda r. rustica* und *Delichon u. urbica)* und vereinzelte Segler *(Micropus a. apus)*. Auf dem Kirchenboden von Pars les Romilly hatte neben der Schleiereule offenbar auch ein Steinmarder *(Martes foina* L.) seinen Unterschlupf, denn neben zahlreicher Losung fanden sich an mehreren Stellen Schalen von verschleppten Hühnereiern. Sépaux und St. Romain, etwa 2 km voneinander entfernt, liegen in einer flachhügeligen Landschaft an einem kleinen Bachlauf. Beide Dörfer haben verwilderte Gärten, und auf den umliegenden Feldern gibt es reichlich Obsthaine. Häufige Vögel sind hier wiederum Feldlerchen, Grauammern, Wachteln und Turteltauben *(Streptopelia t. turtur)*, in den Hanggebüschen Dorngrasmücken, in den Dörfern selbst Haussperling und Hausrotschwanz, in den Dorfgärten und ihrem Gestrüpp Mönchsgrasmücke *(Sylvia a. atricapilla)*, Zaunkönig *(T. t. troglodytes)*, Amsel *(Turdus m. merula)* und Buchfink *(Fringilla c. coelebs)*.

In der Beuteliste auf nächster Seite ist die Anordnung der Fundorte so getroffen, daß die nördlicheren am Anfang, die südlicheren am Ende stehen. Unter der Voraussetzung, daß die Schleiereulen im allgemeinen das gleiche Wahlvermögen in bezug auf die ihnen erreichbaren Beutetiere haben und daß auch die Bodengestaltung und Bodenbedeckung im großen und ganzen ähnlich sind, ergibt sich damit auch ein Querschnitt durch die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Kleinsäuger.

Insektenfresser *(Insectivora)*.

In der Beute der Schleiereule nehmen die Kleinsäuger den beherrschenden Platz ein. Unter den 13971 Beutetieren unserer Liste sind nicht weniger als 13059 Stück, das sind 94 % der gesamten Beutetiere.

Obwohl die Schleiereule sehr oft mit Fledermäusen *(Chiroptera)* zusammenwohnt, spielen sie für ihre Ernährung nur eine geringe Rolle. In der Kirche von Hobscheid gab es z. B. massenhaft Fledermäuse, und doch finden sich unter 666 Beutetieren nur 5, d. h. 0,8 %. In etwas größerer Zahl erscheinen sie nur dann, wenn die Eule mit dem Mausohr *(Myotis myotis)* zusammenlebt. Unsere Liste enthält insgesamt nur 16 Fledermäuse (das sind 0,1 %) in 5 Arten. Das Maus-

Tabelle 1.

Ort	Steimel (Lux.)	Krörich (Lux.)	Hobscheid (Lux.)	Eischen (Lux.)	Sarey St. Martin	Troussay	Herbigny (Ard.)	Séry (Ard.)	Justine (Ard.)	Novion-Porcien (Ard.)	Mesmont (Ard.)	Plivot (Marne)	Oiry (Marne)	Cramant (Marne)	Pars les Romilly	St. Romain (Yonne)	Sepaux (Yonne)	Lavillage Richelieu	Summen
Zeit	I.—III. 40	24. VII. 40	24. VII. 40	24. VII. 40	VI. 40	VI. 40	20. VII. 40	20. VII. 40	20. VII. 40	19. VII. 40	19. VII. 40	11. VII. 40	15. VII. 40	12. VII. 40	8. VII. 40	6. VII. 40	6. VII. 40	VI. 40	
Säugetiere																			13059
Fledermäuse	—	1	5	5	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	1	1	1	—	16
Maulwurf	5	—	9	4	—	—	—	2	7	—	1	—	1	6	12	3	23	—	63
Wasserspitzmaus	—	—	13	29	3	1	2	7	9	1	1	—	9	10	7	—	2	—	94
Rotzähn. Spitzmäuse	68	20	215	730	61	23	40	135	271	4	46	3	39	793	83	22	104	40	2697
Weißzhn. Spitzmäuse	19	3	25	148	7	2	4	14	45	1	6	—	38	822	209	39	250	12	1644
Unbestimmb. Mäuse	78	26	56	86	12	29	—	49	35	—	—	11	—	150	2	—	55	14	603
Hausratte	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	4	10
Wanderratte	—	—	—	1	1	—	—	4	2	1	—	—	4	26	11	—	85	—	135
Hausmaus	12	3	21	37	3	2	4	22	32	3	11	—	6	111	160	1	40	1	469
Waldmäuse	3	16	59	92	21	—	7	30	42	3	45	—	55	243	152	99	130	13	1010
Zwergmaus	1	—	—	—	1	—	1	2	7	—	—	—	5	4	1	—	1	2	25
Unbest. Wühlmäuse	—	8	19	71	4	—	19	60	51	—	—	—	—	227	—	—	146	—	605
Schermaus	5	2	14	13	1	—	—	1	8	—	—	—	—	—	1	—	3	—	48
Rötelmaus	14	7	29	45	11	11	1	6	4	—	10	1	—	147	9	17	16	7	335
Feldmaus	181	27	98	253	121	18	55	350	342	5	251	17	543	529	1090	96	387	4	4367
Erdmaus	17	2	73	225	12	2	10	35	44	1	3	—	13	134	55	13	47	22	708
Kurzohrmaus	—	4	14	22	—	—	9	33	21	—	2	—	—	29	—	3	45	—	182
Gartenschläfer	—	—	—	—	—	—	2	4	9	—	1	—	—	11	4	1	8	—	40
Haselmaus	1	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	5
Jungkaninchen	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2
Wiesel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1
Vögel																			252
Unbestimmbar	1	1	—	4	2	—	—	5	3	—	1	—	5	1	1	2	3	—	29
Junge Schleiereule	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Junge Haustaube	—	—	—	—	—	—	1	2	1	—	—	—	—	—	1	—	—	—	5
Feldsperling	—	—	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	1	—	4
Haussperling	3	—	7	—	—	1	3	6	6	—	—	(2)	1	71	27	2	45	—	174
Grauammer	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	1	2	—	—	—	4
wahrsch. Zaunammer	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	(2)	—	3
Buchfink	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	1	—	—	—	—	2
Feldlerche	—	—	—	1	—	—	—	1	—	—	—	—	—	3	16	—	—	—	21
Rauchschwalbe	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Hausrotschwanz	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	(1)	—	—	—	—	—	—	1
Star	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Wachtel	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	2
Segler	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3
Lurche																			546
Unbestimmb. Frosch	—	1	—	—	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	2	—	—	18
Grasfrosch	7	—	6	12	—	1	26	82	255	—	8	—	10	7	24	—	1	—	439
Wasserfrosch	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	—	3	—	5	—	11
Springfrosch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	3	22	—	—	12	38
Laubfrosch	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—	2
Schlammtaucher	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	51	—	—	—	51
Knoblauchkröte	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	1
Wirbeltiere insges.	415	121	666	1786	273	91	184	852	1198	19	386	36	731	3336	1952	301	1393	131	13871
Kerbtiere	—	—	1	—	—	—	—	3	61	1	—	—	—	8	15	—	6	5	100

ohr steht mit 9 Stücken (= 64 % der als Arten bestimmten) an der Spitze. 5 davon stammen von Hobscheid und 4 von Eischen. Dann folgen die Fransenfledermaus *(Myotis nattereri)* mit 2 Stücken von Pars les Romilly und St. Romain, das Langohr *(Plecotus auritus)* mit 1 Stück von Justine, das Großohr *(Myotis bechsteinii)* mit 1 Stück von Krörich und die Mopsfledermaus *(Barbastella barbastellus)* mit 1 Stück von Eischen.

Eine bedeutsame Rolle für die Ernährung der Schleiereule spielen jedoch die eigentlichen Kerbtierfresser *(Insectivora vera)*, von denen unsere Liste 4498 Stück (= 32 % der Wirbeltiere) enthält.

Der Maulwurf *(Talpa europaea)* tritt allerdings meist nur in geringer Zahl auf. Unsere Liste enthält im ganzen 63 Stück aus 11 Aufsammlungen, d. h. 1,4 % der Kerbtierfresser und 0,5 % der Gesamtbeute. Offenbar ist der Maulwurf der Schleiereule schon reichlich groß.

Auch die Wasserspitzmaus *(Neomys fodiens)* kommt ebenso wie der Maulwurf nur in mäßigem Anteil vor. Unsere Liste enthält im ganzen 94 Stück aus 13 Aufsammlungen (5 mal fehlend), das sind 2,1 % der Kerbtierfresser und 0,7 % der Gesamtbeute.

Da auch Wasserfrösche *(Rana esculenta)* nur selten genommen werden und Fische überhaupt fehlen, darf man wohl schließen, daß die Schleiereule das Wasser meidet, ihr Jagdgebiet also vorzugsweise auf trockenem Gebiete liegt.

Sehr groß ist die Zahl der erbeuteten Spitzmäuse. In unserer Liste finden sich 4341 Stück, das sind 31 %, wovon auf die rotzähnigen Arten (Gattung: *Sorex)* 2697, auf die weißzähnigen (Gattung: *Crocidura*) 1644 entfallen. Der Anteil der Spitzmäuse ist also ebenso wie bei den Funden MADON's in Frankreich höher als in Deutschland.

Die rotzähnigen Spitzmäuse sind im allgemeinen Wald- und Gebüschbewohner, ohne jedoch das offene Feld völlig zu meiden, die weißzähnigen sind dagegen Bewohner der offenen Landschaft, besonders des Feldes. Im Norden fehlt *Crocidura* völlig. Nach Süden bzw. Südwesten wird sie dann immer zahlreicher und kommt schließlich häufiger vor als *Sorex*. Aus unserer Liste geht das sehr klar hervor. Bei den Funden aus Luxemburg und den Ardennen überwiegen die *Sorex*-Arten bedeutend, im Marnegebiet halten sich beide etwa die Waage und südlicher davon (Seine, Yonne) überwiegt dann *Crocidura*.

Unter den beiden *Sorex*-Arten, die offenbar ziemlich gleichartige Lebensansprüche stellen, war die Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* immer viel häufiger als die Zwergspitzmaus *(Sorex minutus)*. Die *Crocidura*-Arten verteilen sich auf drei verschiedene Arten, nämlich die Feldspitzmaus *(Crocidura russula)*, die Hausspitzmaus *(Crocidura leucodon)* und vermutlich auch die Gartenspitzmaus *(Croc. mimula)*. *C. leucodon* und *C. russula* sind sehr schwer voneinander zu unterscheiden, wenn das Fell nicht vorliegt, *C. mimula* nur durch vergleichende Messungen, die UTTENDÖRFER wegen Zeitmangels nicht durchführen konnte.

Echte Mäuse *(Murinae)*.

Die Ratten scheinen als Beute der Schleiereule schon fast zu groß zu sein, denn sie wurden in der Regel nur vereinzelt genommen, von der Wanderratte *(Rattus norvegicus)* fast ausschließlich junge Stücke. Die Hausratte *(Rattus rattus)* fand sich nur an 4 Stellen (von 18) in 10 Stücken. Von der Wanderratte fanden sich bedeutend mehr, nämlich 135 Stück (in 9 Fällen von 18), das sind 1 % der Gesamtbeute. Die Schleiereule von Sépaux hatte unter 1393 Beutetieren sogar 85 (fast nur junge) Wanderratten, also 6 %. Ein Fall mit so hohem Anteil ist bisher noch nie festgestellt worden, und so handelt es sich bei diesem Vogel also um ein Tier mit besonderen Jagdeigentümlichkeiten (Spezialistentum; vergl. auch bei den Fröschen).

Da die echten Mäuse nur an ihrem Oberkiefer der Art nach sicher erkannt werden können, konnten 603 nicht genau bestimmt werden. Auch wurde die Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* nicht von der sehr nahe verwandten Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)* getrennt, da wir über die Stellung dieser beiden „Arten" bisher noch kein klares Urteil fällen können. Die Hausmaus *(Mus musculus)* ist mit Ausnahme von einem Fall in allen Aufsammlungen vertreten und steht mit 469 Stücken (= 3,4 % der Gesamtnahrung) an 6. Stelle. Sie wird aber durch die Wald- bzw. Gelbhalsmaus um mehr als das Doppelte übertroffen. Mit 1010 Stücken, das sind 7,2 %, steht diese nach den Spitzmäusen und der Feldmaus *(Microtus arvalis)* an 4. Stelle der Gesamtbeute. Unter 18 Aufsammlungen fehlt sie nur bei zwei kleineren. Schon in Westdeutschland ist übrigens der Anteil der Waldmäuse an der Schleiereulenbeute öfters höher als der der Hausmaus. Die Zwergmaus *(Micromys minutus)* erscheint zwar an den meisten Orten (bei 10 von 18 Fällen), insgesamt aber nur in 25 Stücken, das sind 0,2 % der Gesamtnahrung. Da die Zwergmaus ein sehr verstecktes Leben führt, wird es der Schleiereule auch wohl schwer, sie zu erbeuten. Die Brandmaus *(Apodemus agrarius)* kommt als osteuropäische Mäuseart in Luxemburg und Frankreich nicht mehr vor und fehlt deshalb in unserer Liste.

Wühlmäuse *(Microtinae)*.

Den größten Anteil an der Beute der Schleiereule stellen die Wühlmäuse. Unsere Liste enthält davon 6 235 Stück, d. h. 44,3 % der Gesamtbeute.

Die Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)* kommt an fast allen Fundstellen (mit Ausnahme von 2) vor. Mit 325 Stücken (2,3 %) steht sie unter den Beutetieren an 9. Stelle. In Wirklichkeit ist diese Art aber viel häufiger, als es nach ihrem zahlenmäßigen Auftreten in den Gewöllfunden erscheinen mag. Denn sie lebt im Gebüsch, wo sie von der Schleiereule als ausgesprochenem Feldjäger nur in gewissem Umfange erbeutet werden kann.

Die Wasserratte wird allerdings verhältnismäßig wenig erbeutet. Vielfach fehlt sie ganz in den Gewöllen, obwohl sie in der betr. Gegend sicherlich nicht selten vorkommt. Offensichtlich ist sie wie die echten Ratten der Schleiereule zu groß.

Unsere Liste enthält bei 9 von 18 Gewöllaufsammlungen zusammen nur 48 Wasserratten, d. h. 0,3 % der Gesamtbeute. Etwas stärker tritt die Wasserratte nur in den Funden von Hobscheid und Eischen hervor mit 14 bzw. 13 Stück, d. h. 2,1 %, bzw. 0,7 % desselben Fundes. Die Kurzohrmaus *(Pitymys subterraneus)* findet sich in 10 von unseren Gewöllaufsammlungen im ganzen in 182 Stücken, das sind 1,3 % der Gesamtbeute. Sofern ihre Lebensansprüche, Wiesen- und Gartenland, erfüllt sind, kommt sie wohl überall vor, wenn auch meistens nur in geringer Anzahl. Überall findet sich die Erdmaus *(Microtus agrestis)*, und so steht sie mit ihren 708 Stücken (= 5 %) in der Häufigkeit an der 5. Stelle. In einem Falle übertrifft sie an Zahl sogar die Feldmaus (Lavillage-Richelieu), in einem anderen (Hobscheid) reicht sie nahe an sie heran. An weitaus erster Stelle unter den Beutetieren der Schleiereule steht mit 4367 Stücken (= 31 %) die Feldmaus *(Microtus arvalis)*, die in Feldgegenden überall in sehr großer Zahl vorkommt. Als ausgesprochener Feldjäger kann die Schleiereule sie auch am leichtesten in Mengen erbeuten. Die nordische Wühlmaus *(Microtus ratticeps)* kommt in Frankreich und Luxemburg nicht mehr vor. Die 605 wegen des Fehlens des Unterkiefers nicht näher bestimmbaren Wühlmäuse setzen sich aus Feld-, Erd- und Kurzohrmaus wohl etwa in demselben Verhältnis zusammen, wie sie auch sonst anteilmäßig vorkommen.

Schläfer *(Gliridae)*.

Als Baum- bzw. Waldbewohner spielen die Schläfer-Arten in der Ernährung der Schleiereule nur eine untergeordnete Rolle. Der Wald fällt als Jagdgebiet der Schleiereule meist aus, und auch sonst scheint sie eine Abneigung gegen Gebüsch und Bäume zu haben, so daß sie wohl nur in vereinzelten Fällen ihre Beutetiere auf den Ästen locker stehender Bäume ergreifen wird. Die Haselmaus *(Muscardinus avellanarius)* erscheint in unserer Beuteliste nur sehr vereinzelt, im ganzen nämlich nur 5 mal bei 4 Funden (bei 14 fehlend). Der Gartenschläfer *(Eliomys quercinus)* dagegen erscheint in den Funden der Ardennen und südlich davon zwar auch nur in geringerer Zahl, jedoch bedeutend regelmäßiger. Unter unseren Beutetieren befanden sich bei 8 Funden (10 mal fehlend) 40 Stück, also 8 mal so viel wie Haselmäuse. Der Siebenschläfer *(Glis glis)* fehlt vollständig, obwohl er an manchen der Gewöllsammelgebiete sicherlich vorkommt. Vermutlich ist er der Schleiereule schon etwas zu groß. Der Baumschläfer *(Dyromys nitedula)* fehlt als östliches Tier in unserem Sammelgebiet.

Sonstige Säuger.

Junge und kleine Wildkaninchen *(Oryctolagus cuniculus)* können sicherlich nur mit großer Mühe von der Schleiereule überwältigt werden, so daß sie nur zweimal in unserer Liste auftauchen.

Ähnlich dürfte es sich mit dem Wiesel *(Mustela nivalis)* verhalten, das nur einmal in unserer Liste enthalten ist.

Vögel.

Die Vögel treten unter den Beutetieren der Schleiereule weit zurück. Unsere Liste enthält nur 249 Stück, d. h. 1,8% des Beuteanteils. Außer dem Haussperling, der fast überall in großer Zahl vorkommt, werden alle anderen Arten nur selten genommen. Unter unseren 249 Vögeln, in wenigstens 18 Arten, befinden sich nicht weniger als 174 (=70%) Haussperlinge. Feldsperlinge (4), die in Frankreich wohl im allgemeinen seltener als bei uns sind, kommen dagegen nur spärlich vor.

Mit verwilderten Haustauben wohnt die Schleiereule oft zusammen. Trotzdem kommt die Haustaube nur in 5 jungen Stücken von 4 Stellen vor. Auch die Wachtel wird zuweilen bei der Feldjagd geschlagen, wie die 2 Stücke von Sépaux beweisen. Sie steht ebenso wie die Haustaube an der Grenze der Bewältigungskraft der Schleiereule. Bemerkenswert ist, daß die Schleiereule in seltenen Fällen auch Artgenossen schlägt und verzehrt (Kannibalismus), wie es das Hobscheider Stück zeigt. Auch die in der Nachbarschaft der Schleiereule wohnenden Vögel wie Hausrotschwanz (1), Star (2), Rauchschwalbe (1) und Mauersegler (3) werden nur selten erbeutet. An Feld- bzw. Gartenvögeln enthält unsere Liste noch Grauammern (4), kleinere Ammern, vermutlich Zaunammern (3), Buchfink (2), Feldlerche (nicht weniger als 21) und Wachtel (2).

Kriechtiere.

Obwohl Kriechtiere, vor allem Eidechsen (*Lacertilia*), in Frankreich zahlreich vorkommen, sind sie als ausgesprochene Tagestiere von der Schleiereule in keinem Falle erbeutet worden.

Lurche.

Zahlreich werden jedoch von manchen Schleiereulen Frösche erbeutet. Unsere Liste enthält im ganzen 560 Stück, d. h. 4% der Gesamtbeute. Beim Fang vieler Lurche handelt es sich offenbar um eine Sonderveranlagung (Spezialistentum) mancher Eulen. Das fällt besonders auf bei der Schleiereule von Justine, die nicht weniger als 257 (= 21%), darunter viele sehr große Frösche gefangen hatte. Auch die Schleiereule aus dem Nachbardorfe Séry hatte mit 82 Grasfröschen noch rund 10% an Lurchen. Vergegenwärtigt man sich, daß im Winter die Frösche als Nahrung ausfallen, so liegt also im Sommer der Hundertsatz noch bedeutend höher als der Jahresdurchschnitt.

In seiner Gesamtliste hatte UTTENDÖRFER unter 38000 Beutetieren der Schleiereule bisher nur 228 Frösche, so daß also dieser eine Fall allein schon mehr aufwies. Auch bei der Schleiereule von dem Nachbardorf Herbigny betrugen die 82 Grasfrösche rund 10 % ihrer Gesamtbeute, während die Schleiereule von Cramant mit 103 Fröschen nur 5,2 % erjagt hat.

Unter den 6 aufgefundenen Froscharten steht der Grasfrosch (*Rana temporalis*) mit 428 Stücken (= 77 %), unter 560 weitaus an der Spitze. An zweiter Stelle folgt der Springfrosch (*Rana agilis*), eine südwesteuropäische, wärmeliebende Froschart mit 38 Stücken (= 6,8 %) in 4 Fällen. Sie taucht aber erst bei den südlicher wohnenden Schleiereulen auf und fehlt bei den nördlicheren, z. B. in den Ardennen. Bei dem Fund von Sépaux hat die Zahl der Springfrösche (22) fast die der Grasfrösche (24) erreicht.

Auffallend wenig ist der Wasserfrosch (*Rana esculenta*) erbeutet worden, 11 Stück (= 2 %) in 4 Fällen. Laubfrosch (*Hyla arborea*) (einmal 2) und Knoblauchskröte (*Pelobates fuscus*) kommen ebenfalls nur sehr selten vor.

Besonders auffallend sind bei der Schleiereule von Pars les Romilly die 51 (= 10%) Schlammtaucher (*Pelodytes punctatus*), eine in Deutschland fehlende Lurchenart, die auch GUÉRIN in der Vendée vielfach fand. In unserem Fund kamen bis zu 9 Stück dieses kleinen Lurchs in einem Gewölle vor.

Fische.

Ebenso wie Kriechtiere fehlen unter der Beute unserer Schleiereulen auch die Fische, die hingegen vom Waldkauz gar nicht so selten erbeutet werden.

Kerbtiere *(Insecta)*.

Während der Waldkauz große Käfer gerne fängt, verschmäht sie die Schleiereule gewöhnlich. Wenn sie welche aufnimmt, so sind es gewöhnlich Maikäfer (*Melolontha*) (1 in Hobscheid, 3 in Séry, 33 in Justine, 3 in Sépaux) oder Brachkäfer (*Amphimallus*) (25 in Justine, 8 in Cramant, 13 in Romilly, 2 in Sépaux, 4 in Richelieu), also Arten mit weichen Flügeldecken. Mistkäfer (*Geotrupes*) kommen fast nie in Schleiereulengewöllen vor, während der Waldkauz diese Art besonders gerne nimmt. Unsere Liste enthält nur zwei, je einen in Romilly und Richelieu.

Im ganzen enthält unsere Liste nur 100 Kerbtiere (= 0,7 %), davon entfallen allein auf Brach- (52) (2 Arten) und Maikäfer (40) 92. Je einmal treten Mondhornkäfer (*Copris lunaris*) in Sépaux und Feldgrille (*Gryllus campestris*) in Romilly, viermal Heuschrecken (*Locusta*) auf (in Justine und Novion-Percien).

Allgemeine Beobachtungen über die Schleiereule.

Die Schleiereule ist in Luxemburg und in Frankreich offenbar recht zahlreich. In etwa $^3/_4$ aller von mir untersuchten Kirchen, Türme oder Böden, die sie mit Vorliebe bewohnt, konnte ich sie feststellen. Auf Kirchen, in denen viele verwilderte Tauben nisteten, fehlte sie jedoch öfters, so daß ich den Eindruck gewann, daß sie das laute Gebahren dieser Mitbewohner nicht liebt. Auf dem Kirchenboden von Krörich (Luxemburg) wohnte sie mit dem Steinkauz *(Athene noctua noctua)* zusammen.

Wiederholt sah ich die Schleiereule schon zur Jagd ausfliegen, bevor es richtig dämmerig war, so z. B. am 13. 7. 1940, 20 Uhr deutscher Sommerzeit in Plivot an der Marne (zwischen Chalons und Epernay).

Besonders auffallend war mir, daß die Schleiereule ihren schnarchenden Ruf nicht allein im Sitzen, sondern auch während des Fluges ausstieß. Ich kann mich nicht erinnern, sonst bei der Schleiereule oder einer anderen einheimischen Eule einen Ruf im Fliegen gehört zu haben.

Auf dem Kirchturm in Sépaux (Yonne) fand ich am 4. 7. 1940 ein „Nest“, in dem sich 2 kleine Junge im Alter von drei und einem Tage und ein bereits angepicktes Ei, in dem das Junge bereits piepte, befand. Das 3. Junge schlüpfte am 5. 7., so daß bei Zugrundelegung einer Brutdauer von 30 Tagen und einer Eiablage an jedem zweiten Tag der Legebeginn auf den 1. Juni fällt. Jedenfalls handelte es sich hier um eine 2. Jahresbrut. Das „Nest“, das sich in einer dunkleren Ecke des Turmes befand, bestand lediglich aus zerfallenen Gewöllen. Baustoffe waren nicht eingetragen. Ein Altvogel huderte dauernd die Jungen. Er saß außerordentlich fest, so daß ich ihn bei langsamerer Annäherung fast berühren konnte, ehe er sich zum Abstreichen und Herausfliegen entschloß. Nach kurzer Zeit kam er aber wieder zurück. Der andere Ehegatte hatte seinen Tagesruhesitz auch im Gebälk des Turmes.

7.) Ein Beuteldachs mit falschem Gebiß.

Von HERMANN POHLE (Berlin).

Mit vier Abbildungen auf Tafel XX.

Die Geschichte des Beuteldachsschädels, von dem hier die Rede sein soll, sei vorangestellt. Sie ergibt zwar nichts, was irgendwie zur Erklärung des Falles herangezogen werden könnte, wird aber gegeben zwecks Ausschaltung des Vorwurfes, eine durch sie vielleicht mögliche Erklärung sei nicht versucht worden. Am 18. 4. 1910 kamen vier Exemplare von *Perameles nasuta* GEOFFR. aus Sidney (vermutlich aus dem dortigen Zoologischen Garten) zu CARL HAGENBECK nach Stellingen. Drei davon gingen bald ein; von den Kadavern wurde nichts konserviert. Das überlebende Weibchen ging am 6. 7. 1910 gegen M. 60,— an den Berliner Zoologischen Garten, wo es bis zum 13. 12. 1911 lebte. Über Fütterung und Benehmen konnte weder die Fa. CARL HAGENBECK noch der Berliner Garten, denen beiden auch hier für ihre Bemühungen herzlich gedankt sei, irgendwelche Angaben machen. Irgendwie aufgefallen ist das Tier nicht. Der Kadaver dieses Stückes ging zunächst an das Neurobiologische Institut, wo die Kopfhaut abgestreift und das Gehirn herausgenommen wurde und dann an das Berliner Zoologische Museum, wo er in Alkohol konserviert unter Generalkatalog Nr. 16070 aufbewahrt wurde. Bei einer Durchsicht des Perameliden-Materials dieses Museums fiel er mir auf, weil ihm noch alle Molaren fehlten. An ihren Stellen wies die Gaumenhaut Höcker auf, wie sie sich kurze Zeit vor Durchbrechen der Zähne auszubilden pflegen. Nach diesem Befund mußte das Tier jung sein und fiel somit durch seine Größe ganz aus dem Rahmen der Art. Um Klarheit zu gewinnen, ließ ich den Schädel reinigen und dabei stellte sich dann heraus, daß das Tier zwar vollerwachsen aber nicht greisenhaft war, keine Molaren mehr besaß, an ihren Stellen aber eigenartige, zahnähnliche, mit Mundschleimhaut bekleidete Höcker, ein Befund, wie wir ihn sonst nicht kennen, der also eine genaue Beschreibung lohnt.

Vom Gebiß abgesehen gleicht der Schädel vollständig einem normalen. Man vergleiche die Abbildungen 1 und 2 miteinander, die ihn und den normalen Nr. 23884 der Berliner Sammlung in Basalansicht zeigen. Nr. 16070 hat 73,6 mm Condylobasallänge bei 30,2 mm Jochbogenbreite; die entsprechenden Maße von Nr. 23884 sind 74,7 und 30,3 mm. Auch die Seitenansicht Abb. 3 zeigt außerhalb der Gebißumgebung keine Besonderheiten. Es ist sogar geradezu erstaunlich, wie normal der Knochen als solcher ist: keinerlei Spuren von Osteomalacie sind festzustellen. Das Gebiß der Art hat normalerweise folgende Formel: $\frac{4}{4} \cdot \frac{3}{3} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3}{3} \cdot \frac{4}{4}$. Bei unserem Schädel finden wir nur noch: $\frac{0}{2} \cdot \frac{3}{3} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{5}{3} \cdot \frac{1}{1} \cdot \frac{3}{3} \cdot \frac{0}{1}$; es fehlen also 13 Molaren. Von den vorhandenen Zähnen zeigen die Schneide- und Eckzähne keine Abweichungen von der Norm. Im Bereich der Prämolaren nehmen diese dann von vorn nach hinten zu, um bei

den Molaren den Höhepunkt zu erreichen. Alle Backenzähne sind aus ihren Alveolen gehoben; während sie sonst bis an die Krone vom Kieferknochen umschlossen sind, stehen hier die Wurzeln zu einem großen Teil frei, die Alveolen sind in ihrem apikalen Teil schon mit Knochensubstanz angefüllt, im übrigen aber mehr oder minder stark erweitert. Doch betrachten wir die Zähne einzeln.

Der P^1 ragt 4 mm aus dem Kiefer hervor, die Höhe der Krone beträgt aber nur 2 mm davon. Die Alveolen sind wenig erweitert; beim rechten P^1 hat die Alveole der Vorderwurzel fast normale Weite, die der Hinterwurzel ist etwas vergrößert; beim rechten P^1 sind die Verhältnisse umgekehrt. Bei beiden ist der buccale Rand des Kieferknochens um etwa $^1/_2$ mm abgebaut. In dem Diastema zwischen P^1 und P^2 ist er (abgesehen von den durch die Alveolenerweiterung bedingten Einschmelzungen) von normaler Höhe. Der Zahn selbst ist nicht verändert, er trägt auch kaum Spuren von Zahnstein. Von diesem sitzt schon etwas mehr auf den P^2, die aber im übrigen ein ähnliches Bild zeigen wie die P^1. Nur die Alveolen-Erweiterungen sind stärker. Noch stärker sind sie beim linken P^4, dessen Wurzeln in den Alveolen mehrfach Platz hätten. Beim rechten P^4 sind sie dagegen kaum vorhanden, die Wurzeln stecken hier noch fest im Knochen. Die Zahnsteinauflagerungen an den P^4 sind etwas stärker als die der P^3, besonders am linken Zahn, bleiben aber noch in erträglichem Ausmaß, so daß sie in den Abbildungen nicht auffallen. Alle Zahnkronen haben normale Größe und Form.

Weitere Zähne sind im Oberkiefer nicht vorhanden. Hinter den P^4 kommt eine Fläche von etwa 15 mm Länge, die keine Zähne mehr trägt, dafür aber eigenartige Veränderungen des Knochens, die offenbar nach dem Ausfall der Molaren entstanden sind. Zwar die Stelle, an der der rechte M^1 gestanden hat, zeigt noch das gewohnte Bild, das der Kiefer nach eben vollzogenem Zahnausfall immer bietet. Die Reste der drei Alveolen dieses Zahnes sind noch als höchstens 1 mm tiefe Mulden zu erkennen, von denen die beiden buccalen infolge Abbaus des Kieferrandes nur die Andeutung einer Außenwand haben. Auf der linken Seite ist von diesen Alveolenresten keine Spur mehr. An der Stelle des M^1, die allerdings durch die vergrößerte hintere Alveole des P^4 etwas verkleinert ist, finden wir vielmehr eine Erhöhung des Kieferknochens, die um knapp 2 mm über die Gaumenfläche hinausragt (also etwa die Höhe der normal stehenden Zahnkrone hat) und entfernt den trapezoiden Umriß hat, den der M^1 gehabt haben muß. Genau das gleiche Bild finden wir dann an den Stellen der M^2, hier auf der rechten Seite etwas stärker ausgebildet als links. Dafür ist der linke Höcker mit dem vorhergehenden durch eine niedrigere Knochenbrücke an der Stelle der größten Annäherung beider verbunden. Auch an den Stellen der M^3 finden sich je ein trapezoider Höcker, wieder rechts ein stärkerer, aber beide nicht mit den vorhergehenden verbunden. Erst an Stelle des M^4 haben wir wieder den allgemein bekannten Anblick eines nach Zahnausfall verheilenden Kieferknochens: wir erkennen noch auf beiden Seiten die Reste einer Alveole und die Umrisse des ausgefallenen Zahnes, innerhalb deren die Knochenoberfläche nicht glatt, sondern aufgerauht ist. Um über die Natur

dieser Höcker Klarheit zu bekommen, war Herr Dr. KEIL, dem ich auch hier meinen wärmsten Dank dafür abstatten möchte, so freundlich, drei Röntgenaufnahmen anzufertigen (siehe Abb. 4). Die Höcker enthalten nicht etwa die retinierten Zähne, sondern bestehen aus einheitlicher Knochenmasse. Zu erwähnen ist noch, daß der Oberkiefer außen über den Prämolaren das typische Bild einer Knochenhautreizung zeigt: eine schwache Auflage von Knochensubstanz mit poröser Oberfläche, die zwischen den beiden Wurzeln des P^1 beginnt und hinter dem P^4 im Eingang des Foramen infraorbitale endet. Auch oberhalb der Höcker ist der Knochen ähnlich verändert, doch ist hier die Oberfläche glatter, ein Zeichen, daß die Reizung bereits vorüber war und daß die Knochenhaut schon angefangen hatte, die Veränderungen zu reparieren.

Am Unterkiefer sind die Knochenveränderungen weniger stark und auffällig. Die Schneide- und Eckzähne sind auch hier ganz normal. Die P_1 sind etwas gehoben, aber schwächer als im Oberkiefer. Dem linken ist außerdem die Krone zur Hälfte verloren gegangen, vielleicht an der Falle oder Käfigstäben abgebissen. Noch stärkere Verluste hatte der linke P_3 erfahren; von ihm sind nur noch die getrennten Wurzeln vorhanden, die aber wie auch der rechte P_3 stärker gehoben sind. Ebenso stark gehoben sind die P_4 und auch die M_1. Zahnstein ist an den P_1 nicht zu erkennen, vom P_3 zum M_1 nimmt aber die Auflage zu; sie bleibt aber auch abgesehen vom linken M_1 in erträglichen Grenzen. An diesem aber ist sie buccal etwa $^1/_2$ mm stark. Die Alveolen der P_1 sind normal, der Knochen umschließt die Wurzel noch eng. Bei den P_3, besonders an deren Hinterwurzel, aber sind sichtbare Erweiterungen vorhanden, die sich auch an den folgenden Zähnen in immer zunehmendem Maße finden. Es ist beinahe verwunderlich, daß die P_4 und M_1 überhaupt noch im Kiefer geblieben sind. Am stärksten sind aber alle Veränderungen am einzeln vorhandenen linken M_2. Hier sind die Alveolen über doppelt so breit und lang wie die Wurzeln und dabei so flach, daß der Zahn in dem konservierten Schädel keinen Halt mehr hatte, sondern ausgefallen war und sich am Boden des Präparatenglases wiederfand. Dieser Zahn zeigt nun außerdem eine Zahnsteinauflage, die geradezu monströs zu nennen ist. Lingual ist sie zwar kaum stärker als an der Außenseite des P_4, buccal aber erreicht sie eine Stärke, die den Zahn auf die dreifache Breite verdickt. Außerdem nimmt sie nicht nur die ganze Zahnlänge ein, sondern greift nach hinten noch um den nicht mehr vorhandenen M_3 herum bis etwa zu dessen Mitte. — Der buccale Kieferrand ist ziemlich stark abgebaut, so daß der Kiefer unter dem linken M_1 nur 4,2 mm hoch ist gegen 5,8 mm bei dem normalen. Unter den kranken Zähnen zeigt auch der Unterkieferknochen links auf der Strecke von der ersten Wurzel des P_3 bis zum Hinterrand des M_2, rechts von der zweiten Wurzel des P_3 bis zum Hinterrand des M_1 eine bis 1,5 mm dicke, fast die ganze Seitenfläche des Kiefers einnehmende Auflagerung von Knochenneubildung mit poröser Oberfläche; die Knochenhaut war also an dieser Stelle auch entzündet.

Hinter dem M_1 (rechts) und M_2 (links) gibt es keine Zähne mehr. Auf der

linken Seite ziehen sich von M_2 bis zum Ansatz des Kronenfortsatzes an der Stelle der Zähne zwei flache Furchen, die eine schmale, rauhe, walzenförmige, sich nach hinten verjüngende Fläche einschließen. Dieses Bild entspricht durchaus den gewöhnlichen eines abheilenden Zahnausfalls. Ein weitergehender Abbau des Kiefers hat hier nicht stattgefunden; der Kiefer ist vielmehr neben dem Platz des M_4 5,1 mm hoch gegen 5,6 mm bei dem normalen Schädel. Dagegen scheint die beim normalen Schädel scharfe buccale Kante des aufsteigenden Astes durch Abbau geglättet, abgerundet zu sein. Auf der rechten Seite haben wir im allgemeinen das gleiche Bild, nur ist der zahnfreie Teil eben um eine Zahnlänge größer und dann zeigt sich an der Stelle des M_3 ein niedriger Höcker mit glatter Oberfläche von Zahnlänge zwischen den beiden Furchen. Auch hier ist der Kieferknochen relativ höher als unter den noch vorhandenen Zähnen und die buccale Kante des aufsteigenden Kieferastes ist geglättet. Beide Äste sind auch in diesem zahnlosen Teil erheblich dicker als der normale (4,0 mm gegen 2,7 mm an der Stelle des M_3).

Wie deuten wir nun den Befund? Sicher ist die Feststellung des Anlasses zu den Gebißveränderungen. Starke Zahnsteinablagerungen, die an den letzten Zähnen des Kiefers anfingen und dann nach vorn fortschritten, haben ebenso starke Entzündungen der Wurzelhäute hervorgerufen, die wohl von Eiterungen begleitet waren und einen Abbau der Alveolenränder zur Folge hatten, so daß der Kieferrand erniedrigt, die Alveolen erweitert und die Wurzeln freigelegt wurden. Die Wurzelhautentzündung ging dann auch auf die Knochenhaut des Kiefers über, die die Verdickung des Knochens hervorrief. Die sicherlich dabei schmerzenden Zähne werden zum Kauen kaum benutzt worden sein. Im apikalen Teil der Alveolen konnte daher die gereizte Wurzelhaut Knochensubstanz ungestört ablagern und dadurch die Zähne noch mehr aus den Kiefern heben. Das ging so lange, bis die Zähne nacheinander den Halt verloren und ausfielen, wahrscheinlich die M 3 zuerst, dann die M 2 und schließlich M 4 und M 1. Damit hörte der Reiz von außen auf, die Kiefer heilten ab, d. h. die Knochenhautentzündung ließ nach und die Knochenhaut begann zu reparieren: die Alveolen füllten sich ganz, die Knochenauflagen wurden geglättet und zum Teil wohl auch abgetragen. So weit war der Vorgang wie von anderen Tieren und vom Menschen bekannt.

Sonst laufen diese Fälle in der Art weiter, daß der Kieferrand und eventuell der ganze Kieferknochen immer mehr abgebaut werden (Kieferschwund). Unser Beuteldachs machte das anders. Der Abbau der Knochenauflagen ging nur bis zur Glättung. Dann aber begann entgegengesetzt eine Auflagerung von Knochensubstanz, die zunächst die Kiefer wieder ungefähr auf ihre normale Höhe brachte, dann aber darüber hinaus an den Stellen der ausgefallenen Zähne die ihnen im Umriß ähnlichen Höcker erzeugte, die, obwohl mit Zahnfleisch bekleidet, doch einen gewissen Ersatz für die ausgefallenen Zähne gaben, besonders bei der verhältnismäßig weichen Nahrung (Insektenlarven; in der Gefangenschaft wahrscheinlich Schabefleisch), die das Tier zu fressen pflegt. Wir hätten hier also wirklich ein von dem Tierkörper geschaffenes „falsches Gebiß“ vor uns.

8.) Zur Kenntnis deutscher Maus- und Zwerg-Wiesel.

Von KLAUS ZIMMERMANN (Berlin-Buch).

Mit 4 Abbildungen im Text und auf Tafel XXI.

Die palaearktischen und insbesondere die deutschen Mauswiesel bedürfen einer eingehenden Neubearbeitung auf Grund neu zu sammelnden, ausreichenden Materials. Das in den Museen vorhandene Material ist einmal zahlenmäßig ungenügend, zum anderen ist es nur zu einem kleinen Teile auszuwerten, da meist Körpermaße, Penisknochen, oft auch Geschlechtsangaben fehlen. Für kein Gebiet Deutschlands gibt es bisher genügende Angaben über die Variationsbreite der Körpermaße von Mauswiesel-Rüden und -Fähen; es ist daher zur Zeit nicht möglich, die geographische Variabilität des Mauswiesels in Deutschland darzustellen oder auch nur für ein Gebiet eine Unterart gut abzugrenzen. Ein verhältnismäßig reiches Schrifttum besteht über schlesische Mauswiesel, seine Ergebnisse sollen im ersten Abschnitt zur Darstellung kommen. Der zweite Abschnitt gibt eine Übersicht über unsere jetzige Kenntnis vom Zwergwiesel (*Mustela minuta* POMEL) in Deutschland und seine Gesamtverbreitung.

1. Schlesische Mauswiesel.

Schon 1809 berichten ENDLER und SCHOLZ, daß in Schlesien zwei Formen des Mauswiesels vorkommen. Die größere soll im männlichen Geschlecht von der Nase bis zur Schwanzspitze etwa 250 mm messen, die kleinere etwa 160 mm (nach Umrechnung aus Maßangaben in schles. Zoll und nach Abzug des Maßes der Schwanz-Endhaare). ENDLER und SCHOLZ halten die kleine Form, die sie nur vom Oderufer bei Breslau her kennen, für eine neu zu beschreibende Unterart. 1881 gibt HENSEL die Schädelmaße für 63 und 1908 POHL Maßangaben für 80 schlesische Wiesel. Weder HENSEL noch POHL finden auf Grund ihres großen Materials Veranlassung zur Diskussion der Frage, ob in Schlesien eine oder zwei Formen des Mauswiesels vorkommen. 1931 gibt STEIN Maßangaben von 5 schlesischen Rüden, von denen er, auf eine Bemerkung von PAX (1925) hin, die drei größeren als *nivalis boccamela* BECHST. und die zwei kleineren als *nivalis nivalis* L. bezeichnet. 1937 bekommt die größere Form von KLEINSCHMIDT, dem 12 Stück vorlagen, den Namen *trettaui*, und 1938 und 1939 gibt KLEINSCHMIDT weitere Maße für je einen schlesischen *trettaui* und einen *nivalis*. Für die Frage, ob zwei oder nur eine Form in Schlesien vorkommen, sind in erster Linie die Arbeiten von HENSEL und POHL zu verwerten. POHL gibt leider nur die Grenzwerte seiner Messungen an, und zwar für die Schädel von 58 Rüden Basilar-Längen von 35—39 mm. HENSEL's Material (48 Rüden) hat eine entsprechende Variationsbreite von 32,5—40 mm. Die HENSEL'schen Angaben wurden nach der Formel: Basilar-Länge + 7 % = Condylo-Basal-Länge in die annähernden Werte für Condylo-Basal-Längen umgerechnet und durch eigene Messungen am

Material des Berliner Museums und der Sammlung H. SIEWERT, ferner durch Messungen von KLEINSCHMIDT und STEIN ergänzt. Herrn Dr. KLEINSCHMIDT danke ich für Überlassung seiner noch nicht veröffentlichten Maßangaben. Tabelle 1 zeigt für 71 schlesische Rüden eine Variationsbreite der Schädellängen (C. B.) von 35—43 mm. Es sind also Tiere der „kleineren" und der „größeren" Form enthalten, aber die 71 Schädel ordnen sich zu einer eingipfligen Kurve. Die Tabelle zeigt, daß andere Unterarten von *nivalis*: *vulgaris* ERXL. und *boccamela* BECHST. (nach MILLER 1912, OGNEV 1935 und eigenen Messungen am Material des Berliner Museums), die gleiche Variationsbreite wie die schlesischen *trettaui* haben, und daß auch bei ihnen die größten und kleinsten Tiere nur als Grenzwerte einer in der Größe binomial variierenden Unterart aufzufassen sind. Die schlesischen Mauswiesel stehen in der Größe zwischen der nördlich angrenzenden ssp. *vulgaris* und der ssp. *boccamela* aus dem Mittelmeergebiet. KLEINSCHMIDT (1939) vermutet gelegentliches Einwandern kleiner Tiere aus nördlichen Grenzgebieten nach Schlesien. Schädellänge eines ostpreußischen Rüden von Königsberg mit 42,6 mm C. B. würde auch die umgekehrte Vermutung rechtfertigen. Es fehlt an Markierungsversuchen mit Wieseln, die über etwaige Wanderungen Aufschluß geben könnten. An sich sind solche, etwa im Zusammenhang mit Feldmaus-Jahren, gar nicht unwahrscheinlich und würden ähnlichen Beobachtungen für das Hermelin in Lemmings-Jahren entsprechen. Andererseits zeigt die geringe Schädellänge (39,2 mm) eines alten *boccamela*-Rüden von Sardinien, daß das Auftreten extremer Größen-Varianten an sich noch kein Beweis für Einwanderung ist.

Hoffentlich findet KLEINSCHMIDT Gelegenheit, seine ssp. *trettaui* noch schärfer zu charakterisieren und gegen benachbarte Formen abzugrenzen. Der Nachweis zweier unterscheidbarer Mauswieselformen kann bisher für Schlesien nicht als erbracht gelten.

2. Zur Kenntnis des Zwergwiesels, *Mustela minuta* POMEL.

Mustela vulgaris minor. ENDLER u. SCHOLZ, 1809. Der Naturfreund, pg. 97 (nomen nudum).
Putorius microgale. POMEL, 1853, pg. 50 (nomen nudum).
Putorius minutus. POMEL, 1853, pg. 51.
Mustela vulgaris var. *minuta.* WOLDRICH, J. N., 1884, p. 978.
Putorius rixosus. BANGS, O., 1896, p. 1—24.
Putorius nivalis monticola. CAVAZZA, F., 1908.
Putorius pygmaeus. ALLEN, J. A., 1903, pg. 176.
Mustela rixosa pygmaea. ALLEN, G. M., 1933, pg. 319.

Die erste Beschreibung des Zwergwiesels gibt POMEL im Jahre 1853. Sie lautet in Übersetzung wie folgt: „nicht mehr als 156 mm Körperlänge und 26 mm Schwanzlänge. Schwanz mit einigen schwarzen Endhaaren. Schädel im Stirnteile enger als bei *nivalis*. Schläfengrube wenig tief. Schädel-Kapsel vorn weniger verengt und mehr gewölbt, Sagittalcrista, selbst bei alten Individuen, wenig hervortretend und vor Erreichen der postorbitalen Verengung gegabelt. Fellfarbe nicht

an den Flanken heller, deutlich gegen das Weiß des Bauches abgesetzt. Beide Arten *(minuta* und *nivalis)* haben etwas variable Kehlflecke, beide wurden in der Umgebung von Paris und in der Auvergne beobachtet.“

Trotz dieser guten Kennzeichnung, die schon die wesentlichen Schädelmerkmale enthält, findet *minuta* im europäischen Schrifttum des neunzehnten Jahrhunderts keine weitere Betrachtung (mit Ausnahme der glazialen „*nivalis* var. *minuta* WOLDR.) und wird erst 1908 von CAVAZZA für die Alpen neubeschrieben als *Putorius nivalis monticola.* Schuld an dieser Nichtbeachtung des Zwergwiesels ist neben seiner Seltenheit seine große Ähnlichkeit mit dem in der Größe stark variierenden Mauswiesel *(M. nivalis* L.). So sieht auch MILLER (1912) das Zwergwiesel nur als Minusvariante des Mauswiesels an und stellt *minuta* POMEL und *monticola* CAVAZZA unter die Synonyma von *nivalis.* CAVAZZA begründet weiterhin an größerem Material die Selbstständigkeit seiner „varietas“ *monticola* in mehreren Arbeiten, die überzeugend zur Darstellung bringen, daß im Alpengebiet außer dem Hermelin zwei Wiesel-Formen nebeneinander vorkommen. CAVAZZA kennzeichnet seine var. *monticola* folgendermaßen: Totallänge (incl. Schwanz) der ♂♂ 208—243 mm, die der ♀♀ 158—210 mm gegen 262—350 mm bzw. 230—260 mm bei alpinen *nivalis.* Größte Schädellänge für *monticola* ♂♂ 32—35 mm, *monticola* ♀♀ 22—31 mm, während die niedrigsten Werte für *nivalis* 37,2 bzw. 33 mm betragen (Mittelwerte für *nivalis* ♂♂ 43 mm, für *nivalis* ♀♀ 35 mm). Als Kennzeichen im Schädelbau gibt CAVAZZA die gleichen wie POMEL für seinen *Putorius minutus:* Schädel relativ länger mit schmaleren, vorn weniger entwickelten Jochbogen. Schädel-Kapsel mehr konvex und abgerundet mit immer sehr schwach entwickelter Crista. Der bei *nivalis* so stark ausgeprägte Sexualdimorphismus in Körperbau und in Besonderheiten des männlichen Schädels ist bei *monticola* nur schwach entwickelt. Der Schädel männlicher *monticola* erinnert an weibliche oder halbwüchsige Schädel von *nivalis,* während im übrigen *monticola* von jungen *nivalis* durch Zartheit des Körpers und Skeletts verschieden ist. Os penis bei *monticola* im Mittel 14,2 mm lang, bei *nivalis* 19 mm. Ein weiterer, wesentlicher Unterschied besteht nach CAVAZZA für alpine Tiere in der Färbung des Winterkleides; *nivalis* trägt fast nie ein weißes Winterhaar, auch in höheren Lagen nicht, *monticola* hat regelmäßig weißes Winterhaar, auch in geringeren Höhenlagen.

Die varietas *monticola* CAVAZZA ist also als Unterart zu *minuta* POMEL zu stellen, beziehungsweise, falls sich keine Unterschiede zwischen französischen und alpinen ergeben sollten, als Synonym zu *minuta* POMEL. Schon CABRERA (1913, 1923) zog aus den Befunden CAVAZZA's die richtige Schlußfolgerung, *monticola* als artlich verschieden von *nivalis* anzusehen. Ebenso wie CAVAZZA für die Alpen, stellt CABRERA für Spanien das Vorhandensein von zwei Kleinwiesel-Arten fest. Er unterscheidet artlich von der nordspanischen *M. nivalis* die südspanische *M. iberica* BARR.-HAM. auf Grund folgender Merkmalskombination: Mundwinkel-Flecke fehlend, Trennungslinie zwischen Ober- und Unter-Seiten-Färbung

verläuft gradlinig, Schädel mit schwächer ausgeprägter postorbitaler Verengung und langen, wenig divergierenden Ästen der Sagittal-Crista. Im zentralen Spanien (Ciudad Real) kommen beide Arten ohne Übergangsformen nebeneinander vor. Trotz der Größenunterschiede — *iberica* größer als *nivalis*, mit relativ längerem Schwanz, *monticola* kleiner als *nivalis*, mit relativ kürzerem Schwanz — sieht CABRERA engere Beziehungen zwischen *monticola* und *iberica* als zwischen beiden Formen und *nivalis*.

Ob auch *iberica* BARR.-HAM. als Unterart zu *minuta* POM. zu stellen ist, soll hier nicht untersucht werden, ebensowenig die von CABRERA vermutete Zugehörigkeit der großen nordafrikanischen *M. numidica* PUCH. zur „*iberica*-Gruppe". Dagegen ist als weiterer Vertreter von *minuta* POM., wie CABRERA mit Recht vermutet, die Form *caucasica* BARR.-HAM. aus dem Kaukasus anzusehen, die sich in den Körpermaßen zur kaukasischen *nivalis dinniki* SAT. verhält wie *monticola* zur alpinen *nivalis*. Obgleich CAVAZZA für das Zwergwiesel auch Fundorte aus den deutschen Alpen angibt, hat die Deutsche Säugetier-Forschung nie zu der Beurteilung von *minuta* POMEL Stellung genommen, dagegen wird 1933 das Vorhandensein von zwei Kleinwiesel-Arten in Europa von ganz anderer Seite her wieder behandelt. KURODA hatte 1921 die artliche Zugehörigkeit des ostsibirischen *Putorius pygmaeus* J. A. ALLEN zu der amerikanischen *Mustela rixosa* BANGS festgestellt, und 1933 zeigt G. M. ALLEN, daß *Mustela rixosa* in der Subspecies *pygmaea* J. A. ALLEN durch die ganze nördliche Palaearktik bis nach Norwegen verbreitet ist. G. M. ALLEN stellt auch *monticola* CAVAZZA und *caucasica* BARR.-HAM. als Unterarten zu *rixosa*, anscheinend ohne Kenntnis davon, daß CABRERA in gleicher Weise die Gemeinsamkeiten von *monticola* und *caucasica* gegenüber *nivalis* festgestellt hatte, und benutzt zur Unterscheidung *nivalis*-*rixosa* die gleichen Färbungsmerkmale, die CABRERA für die Unterscheidung *nivalis-iberica* angegeben hatte (Fehlen des Mundwinkelfleckes bei *rixosa* bzw. *iberica)*. Außerdem gilt nach ALLEN als Hauptkennzeichen von *rixosa* die geringe Körpergröße und die relativ und absolut geringe Schwanzlänge. Leider gibt G. M. ALLEN für *rixosa* weder Körpermaße noch irgendwelche Angaben über Schädelbau. An Hand einer Serie skandinavischer und nordrussischer Wieselbälge des Berliner Museums konnte ich mich davon überzeugen, daß die nordeuropäischen Vertreter von *nivalis* und *minuta* POM. (= *rixosa* BANGS) nach Färbungsmerkmalen schwer oder garnicht zu unterscheiden sind. Auch bei *nivalis* können die Mundwinkelflecke fehlen und kann die Trennungslinie von Ober- und Unterseiten-Färbung geradlinig verlaufen. Ebensowenig ist der für die Alpen zutreffende Unterschied der weißen oder braunen Winterfärbung zur Unterscheidung der nördlichen *nivalis* und *minuta* zu benutzen, da auch *nivalis* im Norden weißes Winterkleid trägt. Eine weitere Erschwerung der Unterscheidung von *nivalis* und *minuta* im Norden liegt darin, daß *nivalis* — im schroffen Gegensatz zur BERGMANN'schen Regel — von Süden nach Norden an Körpergröße abnimmt, und so auch die Größen-Differenz zwischen nördlichen *nivalis* und *minuta* schwächere sind als zwischen ihren alpinen oder kaukasischen Vertretern.

So ist es zu verstehen, daß OGNEV (1935) sich gegen die ALLEN'sche Auffassung einer artlichen Abtrennung der ostsibirischen *pygmaea* J. A. ALLEN von *nivalis* wendet, da keins der von ALLEN angeführten Unterscheidungsmerkmale wegen zu starker Variabilität systematisch verwertbar sei, und weil aus der Gegend von Tomsk und Archangelsk Übergänge zwischen *pygmaea* und *nivalis* vorlägen. OGNEV schlägt im Gegenteil vor, auch die amerikanischen *rixosa*-Formen als Unterarten zu der einen Art *nivalis* zu stellen, so wie er selbst es mit allen russischen Mauswieseln tut. Dabei übersieht OGNEV die Unstimmigkeit, daß er aus dem gleichen Gebiet (Kaukasus) zwei verschiedene Unterarten von *nivalis* anführt. Da OGNEV eine nord-südlich verlaufende Grenze zwischen *nivalis* im Westen und *pygmaea* im Osten annimmt (im Norden dem Lauf der Petschora, weiter südlich im Wesentlichen dem 70. Längengrade folgend), müssen ihm natürlich aus seinem *nivalis*-Gebiet Tiere mit *minuta*-Merkmalen, und umgekehrt, begegnen.

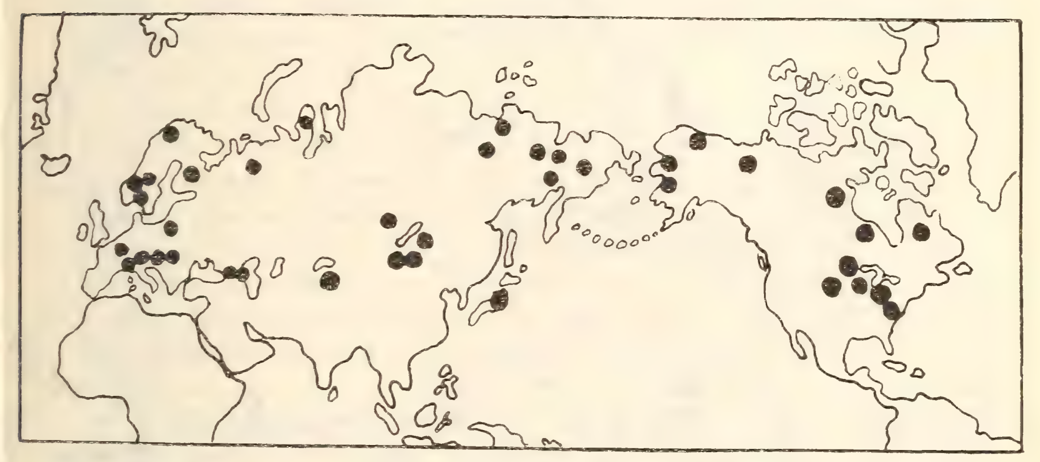


Abb. 1. Die Fundorte von *Mustela minuta* POMEL.

pygmaea ist die einzige Unterart, von der im OGNEV'schen Material mehr ♀♀ als ♂♂ vorliegen [1]); es liegt der Verdacht nahe, daß männliche *minuta*-Schädel als weibliche angesprochen wurden, da gerade das weibchenhafte Gesamtbild für männliche *minuta*-Schädel typisch ist. Aber da ALLEN auf die Unterschiede im Schädelbau zwischen *rixosa* und *nivalis* gar nicht eingeht, muß man OGNEV Recht geben, wenn er die Unterscheidungsmöglichkeit zwischen *minuta* und *nivalis* nach Färbungs- und Wuchsmerkmalen ablehnt. Auch OGNEV äußert sich nicht zu einer Unterscheidungsmöglichkeit nach Schädelmerkmalen, und gerade diese ermöglichen die Trennung von *minuta* und *nivalis* auch bei ihren nördlichen Vertretern. Am

[1]) Von Mauswiesel werden stets Rüden in großer Überzahl erbeutet, woraus nach mündlicher Auskunft von Dr. GOETHE nicht auf ein abnormes Zahlenverhältnis der Geschlechter geschlossen zu werden braucht. Nach Beobachtungen GOETHE's in der Forschungsstätte Deutsches Wild, Schorfheide, sind die Fähen sehr viel zurückhaltender im Betreten von Fallen als die Rüden.

Material des Berliner Museums konnte ich feststellen, daß sich norwegische, finnische und littauische *minuta* durch die gleichen Schädelmerkmale kennzeichnen wie sie POMEL für französische, CAVAZZA für alpine und CABRERA für spanische *(M. iberica)* Tiere angeben. Neben dem in erster Linie auffallenden Größenunterschied gegenüber *nivalis* und dem weibchenhaften Gesamthabitus der männlichen *minuta*-Schädel ist besonders die Ausbildung und der Verlauf der Sagittal-Crista charakteristisch (bei *nivalis*-♂♂ starke Crista mit erst in Höhe der postorbitalen Verengung gegabelten, und von Anfang an stark divergierenden Vorderästen, bei *minuta*-♂♂ schwach ausgeprägte Crista, die sich schon im Bereich der Parietalia



Abb. 2. Die europäischen Fundorte von *Mustela minuta* POMEL.

gabelt, und deren Vorderäste anfangs nur wenig divergieren). Abb. 4 zeigt oben links den Schädel eines alten *nivalis*-Rüden von Dünaburg, oben rechts den Schädel einer jungen, noch im Zahnwechsel befindlichen *nivalis*-Fähe aus den Pripet-Sümpfen. Etwa von gleicher Länge wie der jugendliche *nivalis*-Schädel sind die auf Taf. XXI abgebildeten Schädel zweier ausgewachsener *Mustela minuta* POM. (links ♂ von Bialowies, rechts ♀ aus Finnland), die den bei *minuta* fehlenden Sexual-Dimorphismus gut veranschaulichen. Leider sind zu den *minuta*-Bälgen des

Berliner Museums keine Körpermaße vorhanden, es ist deshalb bisher nicht möglich, eine morphologische Charakterisierung der europäischen *M. minuta pygmaea* zu geben. Tabelle 2 enthält die Schädelmaße der von mir gemessenen *minuta*, Tabelle 3 die wenigen aus dem Schrifttum (CAVAZZA 1909, OGNEV 1935) verfügbaren Maß-Angaben für nördliche, alpine und kaukasische *nivalis* und *minuta*. Zu Tabelle 3 ist daran zu erinnern, daß im OGNEV'schen *nivalis*-Material Stücke von *minuta pygmaea* enthalten sein können. Die Condylobasal-Längen der alpinen Schädel wurden aus den CAVAZZA'schen Angaben für „größte Schädellänge" nach der Formel C. B. = größte Schädellänge minus 2 % verrechnet. Das in Tabelle 3 verwertete Material ist zum Teil so klein, daß von einer Berechnung der Mittelwerte Abstand genommen wurde, die Tabelle kann nur eine annähernde Vorstellung von den Größen- und Proportions-Unterschieden zwischen den drei Subspecies-Paaren von *nivalis* und *minuta* geben. Die Tabelle zeigt, daß *n. nivalis* und *m. pygmaea*, und ebenso *n. vulgaris* und *m. monticola* sich stark durch die relativen Schwanzlängen unterscheiden, was bei den beiden kaukasischen Unterarten nicht der Fall ist.

Auf der Karte Abb. 1 ist die Gesamtverbreitung von *minuta* dargestellt, Karte Abb. 2 gibt die europäischen Fundorte an. (Nach POMEL, CAVAZZA und ALLEN, dazu die Neu-Nachweise aus dem Material des Berliner Museums). Die deutschen Fundorte liegen bei Höchst, Vorarlberg und in den Gailtaler Alpen. Ein Fundort CAVAZZA's aus den West-Karpathen [1]) rückt auch die Frage der schlesischen Mauswiesel in ein ganz anderes Licht. POHL (1912) berichtet, daß er unter Hunderten von schlesischen Wieseln einmal eins im weißen Winterkleid sah. Die Möglichkeit eines gelegentlichen Eindringens von *minuta* nach Schlesien ist nicht von der Hand zu weisen.

Eine zoogeographische Wertung des Zwergwiesels erscheint bei der jetzigen geringen Kenntnis von seiner systematischen Abgrenzung (z. B. das Verhältnis *minuta—iberica*) verfrüht. Es wäre wichtig zu erfahren, wieweit es sich bei den zentralasiatischen Fundorten um Hochgebirge handelt. Die europäischen Fundorte gliedern sich nach dem boreo-alpinen Schema in das Areal von *m. pygmaea* (N.-Rußland, Skandinavien, Littauen) einerseits und andererseits in die Areale von *m. monticola* (Auvergne?—Alpen—Karpathen) und *m. caucasica* (Kaukasus). Ob die von POMEL 1853 für Paris erwähnten Tiere eine eigene Unterart darstellen, ob die Fundortsangabe überhaupt zu Recht besteht, ist unbekannt.

Vielleicht geben diese Ausführungen der deutschen Säugetierforschung Anregung, das vorhandene Material auf etwaige *minuta* zu sichten, und vor allem neues Material zur Kenntnis des kleinsten unserer Raubtiere zusammenzubringen. Ebenso ist das palaeontologische Material glazialer Mauswiesel auf die Trennung *nivalis-minuta* hin zu prüfen. Wahrscheinlich wird sich die von WOLDRICH 1884 aufgestellte Form *Mustela nivalis* var. *minuta* als identisch mit *minuta* POMEL

[1]) Einen weiteren Fundort für die Karpaten gibt KUNTZE 1934.

erweisen, ebenso scheinen die von O. v. WETTSTEIN (1938) aus der Markensteinhöhle beschriebenen glazialen Kleinwiesel zu *minuta* und nicht zu *nivalis* zu gehören. HELLER gibt für *nivalis* var. *minuta* WOLDR. aus der *Dicrostonyx*-Schicht der Raumgrotte im Hersbrucker Jura Mandibel-Maße an, die den von mir bei *rixosa* gemessenen entsprechen:

nivalis var. *minuta* (nach HELLER)	*rixosa* rezent
12,3	—
13,5	13,4
13,9	14,2
14,5	14,4
14,8	14,9
15,5	15,0

Demgegenüber ist das niedrigste von MILLER für *nivalis*-♀ angeführte Mandibel-Maß 160 mm, während der Mittelwert für 35 *nivalis*-Mandibeln beider Geschlechter 19,4 mm beträgt. Das Zwergwiesel war anscheinend im Diluvium in Europa weiter verbreitet. Gegenwärtig scheinen in Europa nur Rückzugsposten besetzt zu sein, und der jetzige Schwerpunkt der Verbreitung in N.-O.-Asien zu liegen. Das entspricht neueren Befunden für einige andere Säuger: BRUNNER (im Druck) konnte die Identität der europäisch-glazialen Spitzmäuse *Sorex kennardi, runtoni* und *araneoides* mit dem sibirischen, und neuerdings auch in Skandinavien (MELANDER 1942) aufgefundenen *Sorex macropygmaeus* nachweisen, und HEIM DE BALSAC (1940) beschrieb aus N.-Frankreich einen pleistocänen *Sorex (S. minutissimus)*, den er als Vorläufer des rezenten asiatischen *Sorex tscherskii* OGN. ansieht. Zur Frage der glazialen Mauswiesel wäre es interessant zu erfahren, ob *nivalis* und *minuta* nebeneinander vorkommen, oder ob die ihrem Schädelbau nach primitiver erscheinende *minuta* vor der spezialisierteren *nivalis* erscheint.

Schrifttum.

ALLEN, G. M., 1933. — The Least Weasel a circumboreal Species. — Journ. Mamm. **14**, pg. 316—319.

—, J. A., 1903. — Report on the Mammals collected in Northeastern Siberia by the Jesup North Pacific Expedition. — Bull. Amer. Mus. Nat. Hist. **19**, pg. 101 - 184.

BANGS, O., 1896. — A review of the weasels of eastern North America. — Proc. Biol. Soc. Washington **10**, pg. 1 24.

CABRERA, A., 1913. — Sobre algunas formas del género Mustela. — Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. **13**, pg. 391—428.

— —, 1923. — Sobre algunas formas del género Mustela. — Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat. **23**, pg. 23.

CAVAZZA, F., 1908. — Ricerche sui *Putorius nivalis* e sui *Putorius ermineus* d'Italia. — Zanichelli Bologna.

— —, 1909. — Studien über die in Italien vorkommenden Wieselarten der Untergattung *Arctogale*. — Zoolog. Anz. **34**, pg. 594.

— —, 1914. — Ricerche intorno al *Putorius nivalis monticola* e alla sua distribuzione geographica. — Boll. Mus. Zool. Anat. comp. Torino **29**, Nr. 690.

— —, 1915. — Recherches sur le *Putorius nivalis monticola* et sur sa distribution géographique. — Arch. Zool. Exp. et Gén. **54**, pg. 507 520.

ENDLER und SCHOLZ, 1809. — Der Naturfreund oder Beiträge zur Schlesischen Naturgeschichte. — C. F. Barth, Breslau.

HEIM DE BALSAC, H., 1940. — Un Soricidé nouveau du Pleistocène; considerations palaeobiographiques. — Comptes Rend. Séances Acad. Sci. **211**, pg. 808.

HELLER, F., 1932. — Fossile Kleinfaunenreste aus der Raumgrotte im Hersbrucker Jura. — Centralblatt f. Min. etc., B, 1932, pg. 349.

HENSEL, R., 1881. — Craniologische Studien. — Nov. Act. Leop. Carol. Acad., **42**, Nr. 4.

HINTON, M. A. C., 1926. — Monograph of the Voles & Lemmings (Microtinae), 1. — Brit. Museum, London.

KLEINSCHMIDT, O., 1937. — Das Mauswiesel Schlesiens. — Falco **33**, 1, pg. 10—12.

— —, 1938. — Über Mauswiesel II. — Falco **34**, 1, pg. 4.

— —, 1939. — Über Mauswiesel III. — Falco **35**, 4, pg. 59.

KUNTZE, R., 1934. — Nachträge zur neuen Bearbeitung der Säugetierfauna Polens. — Kosmos, Lwow, **59**, A. Mémoires, pg. 303 (zitiert nach EHIK, G., 1941. — Ergänzende Angaben zum Katalog der ungarischen Säugetiere. — Fragm. Faun. Hung. **4**, pg. 8).

KURODA, N., 1921. — On Three New Mammals from Japan. — Journ. Mamm. **2**, pg. 208.

MELANDER, Y., 1942. — *Sorex lapponicus*, eine im nördlichsten Schweden gefundene Spitzmausart. — Kgl. Fysiograf. sällskapets i Lund Förhandlingar **11**, 15.

MILLER, G. S., 1912. — Catalogue of the Mammals of Western Europe. — Brit. Museum, London.

OGNEV, S. J., 1935. — The Mammals of USSR. and Adjacent Countries. — Staatsverlag Moskau-Leningrad.

PAX, F., 1925. — Wirbeltierfauna von Schlesien. — Verlag Gebr. Bornträger, Berlin.

POHL, L., 1908. — Zur Naturgeschichte des kleinen Wiesels (*Ictis nivalis* L.). — Zool. Anz. **33**, pg. 264.

— —, 1912. — Vom Winterkleide des kleinen Wiesels. — Wild und Hund **18**, pg. 9.

POMEL, M., 1853. — Catalogue méth. et descr. des vertébrés, fossiles découverts dans le bassin hydrographique supérieur de la Loire. — J. B. Baillière, Paris, pg. 51.

SATUNIN, K. A., 1915. — Mammalia caucasica 1. — Mém. Mus. Cauc. Ser. A, Nr. 1 Tiflis.

STEIN, G., 1931. — Beiträge zur Kenntnis einiger mitteleuropäischer Säuger. — Mitt. Zool. Mus. Berlin **17**, pg. 273.

WOLDRICH, J. N., 1884. — Diluviale Fauna von Zuzlawitz bei Winterberg im Böhmerwalde, III. Teil. — Sitz.-Ber. d. Math. Naturw. Kl. d. k. Akad. d. Wiss. **33**, I. Abt. Jahrg. 1883, pg 978. Wien.

Tabelle 1. Schädellängen (C. B.) europäischer Mauswiesel

(auf volle mm abgerundet).

♂♂	n	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	M
nivalis	14			1	3	2	3	2	3											34,8
vulgaris	42							3	4	7	11	11	2	2	1	1				39,1
trettaui	71						1	1	3	3	8	22	13	13	7					40,5
boccamela	36										1	3	4	4	10	10	3		1	42,9
♀♀																				
nivalis	8	1	4	1	1		1													31,8
vulgaris	15		1	3	3	2	4	2												33,7
trettaui	18	3	3	4		1	5	2												32,9
boccamela	6					2	2	1				1								35,7

Tabelle 2. Schädelmaße von *Mustela minuta pygmaea.*

Nr. (Museum) (Berlin)	Fundort	sex.	C. B.	zyg.	Orbitale Breite			Schädelbreite		Mdb.	Zahnreihe	
					inter	supra	post	über Caninen	mastoidal		oben	unten
A 21/22	Bialowies	♂	31,3	15,4	6,5	8,5	7,0	5,7	14,	15,0	6,7	7,0
41 162	Röros, Norwegen	—	28,5	14,—	6,1	7,5	6,8	5,6	13,-	13,4	6,1	6,8
45 778	Kajana, Finnland	♀	31,9	15,6	6,6	8,7	8,2	6,0	14,9	14,2	6,6	7,2
45 779	do.	—	32,6	15,5	6,6	8,4	7,6	6,1	14,7	14,9	6,8	7,1
45 780	do.	♀	31,4	15,9	6,5	8,5	7,8	5,8	14,4	14,4	6,6	7,4

Tabelle 3. Körper- und Schädel-Maße von *Mustela nivalis* und *minuta* (nach Angaben von CAVAZZA und OGNEV).

	Totallänge in mm				mittlere relative Schwanzlänge in Prozenten der Körperlänge			
	♂♀		♀♀		♂♂		♀♀	
	nivalis	*minuta*	*nivalis*	*minuta*	*nivalis*	*minuta*	*nivalis*	*minuta*
Nord-Rußland Nord-Asien *n. nivalis* *m. pygmaea*	151—224	158—182	134—200	140—163	19	12	19	11
Alpen *n. vulgaris* *m. monticola*	262—350	208—243	230—260	158—210	26	18	28	18
Kaukasus *n. dinniki* *m. caucasica*	254—316	155—241	205—221	171—186	31	32	28	26

	Condylobasal-Länge in mm			
	♂♂		♀♀	
	nivalis	*minuta*	*nivalis*	*minuta*
Nord-Rußland Nord-Asien *n. nivalis* *m. pygmaea*	33,1—37,1	31,5—32,6	30—34,7	28,5—31,9
Alpen *n. vulgaris* *m. monticola*	36,5— (M = 42,1	31,4—34,3	32,3— ? (M = 34,3)	21,6—30,4
Kaukasus *n. dinniki* *m. caucasica*	38,1—43,7	31,2—34	34,9—35,9	29—34,2

Erklärung der Tafel XXI.

Abb. 3. *Mustela nivalis L.*, Märkische Fähe. Das Bild zeigt die typische Farbenverteilung von *nivalis*: Mundwinkel-Flecke und unregelmäßige Trennungslinie. — phot. GOETHE.

Abb. 4. Schädel von Maus- und Zwerg-Wieseln,
oben: *M. nivalis:* ♂ ad Dünaburg, ♀ juv. (Zahnwechsel!), Pripet-Sümpfe,
unten: *M. minuta:* ♂ ad Bialowies, ♀ ad Kajana, Finnland.

9.) Über einen Gefäßkanal am Zwischenkiefer des Europäischen Wildschweines und einiger Hausschweinrassen.

Von FRIEDRICH KÜHLHORN, z. Zt. im Heeresdienst.

Mit drei Abbildungen im Text und auf Tafel XXI.

Auf der Ventralfläche des Zwischenkiefers tritt bei verschiedenen Hausschweinrassen und in geringerem Maße auch beim Europäischen Wildschwein *(Sus scrofa scrofa* L.) als vielfach sehr auffällige Bildung ein Kanal auf, über dessen Vorhandensein und Bedeutung in der mir zugänglichen Literatur keinerlei Hinweise zu finden waren. Nach brieflicher Mitteilung von Herrn Prof. ACKERKNECHT, Leipzig, dem ich für die freundliche Auskunft zu Dank verpflichtet bin, dürfte es sich um einen Gefäßkanal für Anastomosen handeln, der bei dem mir vorliegendem Material ziemlich stark variiert. Zunächst einige Worte über die genaue Lage und die verschiedenartige Ausprägung dieser Hohlform.

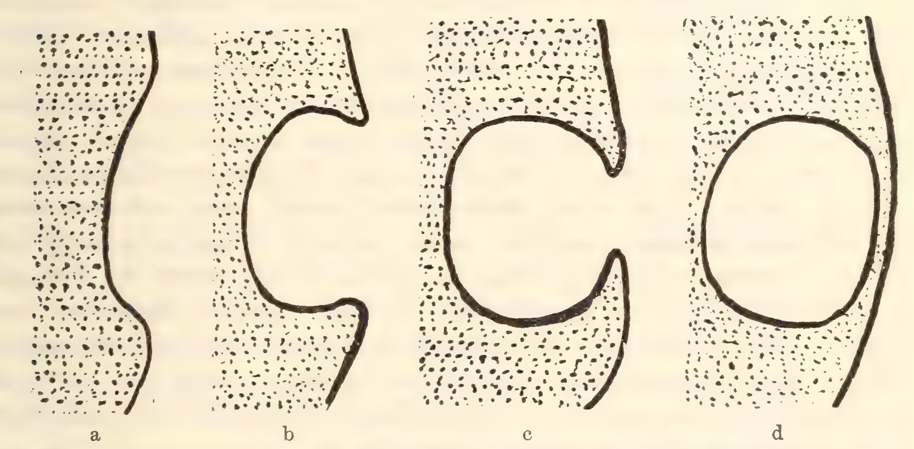


Abb. 1. Querschnitt durch die verschiedenen beschriebenen Gefäßkanaltypen des rechten Zwischenkiefers (stark schematisiert, von vorn gesehen).
a = flache Mulde. b = tiefe Mulde. c = weitgeschlossene Mulde.
d = röhrenförmiger Kanal. ⁞⁞⁞⁞⁞⁞ = Knochen.

Der Kanal liegt stets proximal vor dem inneren Alveolarrand des oberen I_1 ungefähr parallel der Schädelmedianen im Zwischenkiefer (vgl. Abb. 2 und 3). Er tritt in Gestalt einer Grube, einer flachen, tiefen und weitgeschlossenen Mulde oder einer Röhre auf, deren eine Öffnung mundseitig und deren andere im allgemeinen nasenseitig liegt (Abb. 2 und 3). Unter der Grube soll eine mehr oder weniger kreisförmige, medial vor dem mundseitigen Alveolarrand des oberen I_1 gelegene Vertiefung verstanden werden, in der sich oftmals ein oder mehrere kleine Löcher finden. Die Mulde erscheint dagegen als längliche, mehr oder weniger tiefe Eindellung an derselben Stelle des Intermaxillare. Eine weitgeschlossene Mulde oder ein röhrenförmiger Gefäßkanal entstehen vor allem durch Verdickung des inneren Alveolarrandes des I_1, der sich in medialer Richtung vorwölbt und

durch ein ventralwärts gerichtetes Wachstum des die Mulde innen begrenzenden Teiles des Zwischenkiefers (Abb. 1). Die Medianwand des allseitig geschlossenen Gefäßkanales stellt meist eine dünne Lamelle dar, an deren Bildung entweder beide Muldenbegrenzungsflächen durch gleichmäßiges Entgegenwachsen oder aber durch überwiegendes Wachstum der einen beteiligt zu sein scheinen. Die beschriebenen Kanalformen sind aber oftmals durch soviel Übergänge verbunden, daß es vielfach schwer fällt, sie mangels einer brauchbaren Meßmethode einer bestimmten Kategorie zuzuordnen. Um eine möglichst gleichartige Einordnung zu erzielen, wurden die sich ähnelnden Bildungen aller Rassen miteinander verglichen und erst dann einer bestimmten Formenklasse zugeteilt. Vielen Schädeln fehlt selbst die geringste Andeutung von Gruben in der angegebenen Region des Zwischenkiefers. Höchstens finden sich hier in manchen Fällen eine Anzahl größerer oder kleinerer Löcher, die möglicherweise in keiner Beziehung zur Kanalbildung stehen, weil sie vielen Mulden völlig fehlen.

Die verschiedenartige Ausprägung der beschriebenen Hohlformen veranschaulicht, wie man sich die Herausdifferenzierung des allseitig geschlossenen Gefäßkanales entstanden denken könnte. Die Grube und die verschiedenen Formen der Mulde sind aber nicht etwa als Entwicklungsschritte während der Lebensdauer eines Individuums aufzufassen; denn manche Stücke kommen offenbar während ihres ganzen Lebens nicht über die Gruben- bzw. die Muldenentwicklung hinaus (Tab. 1), während nicht selten gerade verhältnismäßig junge Individuen einen röhrenförmigen Gefäßkanal entwickelt haben (wie z. B. Wildschwein Nr. 23 und Nr. 40). Interessant ist die Tatsache, daß sich unter den weniger als 5 Monate alten Tieren des gesamten Materiales nur ein Stück (Deutsches Edelschwein) von 2 Monaten fand, das deutlich eine allerdings sehr flache Mulde im Zwischenkiefer erkennen ließ. Im allgemeinen scheint demnach die Kanalbildung erst von einem gewissen Alter ab bei stärkerem Knochenwachstum einzutreten, wenn eine solche Gefäßhohlform überhaupt im Bauplan vorgesehen ist.

Tabelle 1.

Ausbildung des Gefäßhohlraumes im Zwischenkiefer bei den einzelnen Rassen.

Wildschwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
21	36 Monate	♀	sehr flache Grube	sehr flache Grube
47	16 „	♀	flache Grube	—
10	21 „	♀	—	sehr flache Mulde
58	16—18 Mon.	♀	flache Mulde	flache Mulde
47	erwachsen	♀	sehr flache Mulde	tiefe Mulde
24	12 Monate	♀	„ „ „	—
56	6—7 Monate	♀	flache Mulde	flache Mulde
20	24 „	♀	„ „	„ „
525	115 „	♂	„ „	„ „
1	32 „	♀	tiefe Mulde	—
3	10 „	♀	weitgeschlossene Mulde	sehr flache Mulde
23	24 „	♀	röhrenförmiger Kanal	„ „ „
40	16 „	♂	„ „	röhrenförmiger Kanal

Mangalica-Schwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
64	15 Monate	♂	sehr flache Mulde	sehr flache Mulde
1	27 "	♂	flache Mulde	flache Mulde
813	12 "	♀	" "	" "
3	21 "	♀	sehr flache Mulde	sehr flache Mulde
9	64 "	♀	flache Mulde	flache Mulde
42	10 "	♂	" "	" "
10	8 "	♂	" "	" "
102	9 "	♂	" "	—
4	erwachsen	♀	" "	flache Mulde
43	10 Monate	♂	" "	tiefe Mulde
103	9 "	♀	sehr flache Mulde	weitgeschlossene Mulde
294	erwachsen	♂	weitgeschlossene Mulde	tiefe Mulde
5	67 Monate	♀	röhrenförmiger Kanal	tiefe Grube

Veredeltes Landschwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
586	82 Monate	♀	—	tiefe, kreisförmige Grube
77	erwachsen	♀	kleine Grube	kleine Grube
562	66 Monate	♀	Grube	Grube
508	65 "	♀	sehr flache Mulde	—
586/70	19 "	♀	flache Mulde	flache Mulde
484	80 "	♀	—	sehr flache Mulde
560	65 "	♀	flache Mulde	flache Mulde
XX	39 "	♀	flache Mulde	flache Mulde
584	68 "	♀	—	" "
610	39 "	♀	flache Mulde	" "
626	19 "	♀	sehr flache Mulde	—
613	51 "	♀	" " "	sehr flache Mulde
X	erwachsen	♂	—	tiefe Mulde
82	29 Monate	♀	—	" "

Cornwall-Schwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
363	49 Monate	♂	Grube	Grube
40	?	♀	"	"
Dahlie	23 Monate	♀	flache Mulde	flache Mulde
31	7 "	?	" "	sehr flache Mulde
20	11 "	♀	flache Grube	flache Mulde
30	15 "	♂	tiefe Mulde	tiefe Mulde
1071	31 "	♀	" "	" "
313	58 "	♂	" "	" "
1072	49 "	♀	weitgeschlossene Mulde	weitgeschlossene Mulde
17	erwachsen	♀	" "	" "
25	37 Monate	♀	" "	" "
420	36 "	♀	" "	tiefe Mulde
225/18	8 "	♂	" "	weitgeschlossene Mulde
1076	48 "	♀	röhrenförmiger Kanal	" "
1069	73 "	♀	" "	röhrenförmiger Kanal

Deutsches Edelschwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
17	56 Monate	♀	—	Grube
3181	47 "	♀	sehr flache Grube	flache Grube
20	2 "	?	flache Mulde	flache Mulde
372/30	9 "	♂	" "	—
3272	7 "	?	" "	flache Mulde
367/34	19 "	♂	" "	" "
5226	15 "	♂	tiefe Mulde	tiefe Mulde
372/34	10 "	♂	" "	Grube
2832	14 "	♀	" "	tiefe Mulde

Deutsches Edelschwein (Fortsetzung).

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
2200	50 Monate	♀	tiefe Mulde	tiefe Mulde
372	49 „	♀	„ „	„ „
212	erwachsen	♀	„ „	„ „
367	38 Monate	♀	„ „	flache Mulde
5130	82 „	♀	flache Mulde	tiefe Mulde
6077	47 „	♀	tiefe Mulde	„ „
2109	70 „	♀	weitgeschlossene Mulde	„ „
3	22 „	♂	flache Mulde	weitgeschlossene Mulde
603	72 „	♂	weitgeschlossene Mulde	„ „
4871	48 „	♀	„ „	tiefe Mulde
4590/9363	82 „	♀	röhrenförmiger Kanal	weitgeschlossene Mulde
4466/2392	57 „	♀	weitgeschlossene Mulde	röhrenförmiger Kanal
3104	68 „	♂	„ „	„ „
5399	27 „	♂	tiefe Mulde	„ „
1806	65 „	♀	röhrenförmiger Kanal	„ „

Berkshire-Schwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
77	45 Monate	♀	sehr flache Mulde	sehr flache Mulde
274	54 „	♂	„ „ „	—
367	18 „	♀	„ „ „	sehr flache Mulde
322	10 „	♂	„ „ „	„ „ „
392	62 „	♀	flache Mulde	flache Mulde
388	12 „	♂	sehr flache Mulde	—
212	9 „	?	flache Mulde	flache Mulde
128	90 „	♀	„ „	„ „
210	81 „	?	tiefe Mulde	„ „
525	89 „	♀	„ „	tiefe Mulde

Middle-White-Schwein.

Nr.	Alter	Geschlecht	rechts	links
132	12 Monate	♀	tiefe Grube	tiefe Grube
124	7 „	♂	—	flache Mulde
125	8 „	♀	flache Mulde	„ „
131	13 „	♀	tiefe Mulde	sehr flache Mulde
126	12 „	♀	weitgeschlossene Mulde	flache Mulde
135	13 „	♀	„ „	sehr flache Mulde
117	37 „	♀	„ „	röhrenförmiger Kanal
111	53 „	♀	röhrenförmiger Kanal	„ „
38	37 „	♂	„ „	„ „

Leider enthielt das zur Prüfung vorliegende Material nur verhältnismäßig wenig Schädel männlicher Stücke. Doch lassen die Befunde erkennen, daß das Geschlecht vermutlich keinen Einfluß auf die Art der Ausprägung der beschriebenen Hohlformen zu haben scheint.

Mulden oder allseitig geschlossene Kanäle wurden im Zwischenkiefer aller untersuchten Hausschweinrassen (s. Tabelle 1) sowie beim Europäischen Wildschwein, dem Borneo-Schwein, dem Javanischen Pustelschwein und bei den Schädeln südamerikanischer Halsbandpekaris meiner Sammlung in verschiedener Häufigkeit beobachtet. Die Tabelle 2 veranschaulicht die ziemlich gleichmäßige Zunahme der Fälle der Ausbildung von Gruben, Mulden oder röhrenförmigen Kanälen vom Wildschwein bis zur hochgezüchteten Middle-White-Rasse. Die allmählich ansteigende Reihe der Prozentzahlen erfährt nur beim Berkshire-Schwein durch den niedrigen

Wert von 43 % eine Unterbrechung. Es kann nicht entschieden werden, in welchem Maße unter Umständen der Zufall für diese Erscheinung verantwortlich zu machen ist. Immerhin ist aber bemerkenswert, daß der Wert von 43 % Hohlformen noch weit über dem beim Wildschwein festgestellten bleibt.

Tabelle 2.

Rasse	Prozentsatz der beobachteten Fälle von Hohlformbildungen
Wildschwein	30 % von 38 untersuchten Tieren
Mangalica-Schwein . . .	45 % „ 29 „ „
Veredeltes Landschwein .	50 % „ 28 „ „
Cornwall-Schwein . . .	71 % „ 21 „ „
Deutsches Edelschwein .	75 % „ 32 „ „
Berkshire-Schwein . . .	43 % „ 23 „ „
Middle-White-Schwein .	100 % „ 9 „ „

Wenn sich auch beim Wildschwein Fälle röhrenförmiger Kanalbildung zeigen, so sind sie, wie auch die einer tiefen und weitgeschlossenen Muldenentwicklung (nach dem Untersuchungsmaterial zu urteilen) im Verhältnis in geringerer Zahl zu beobachten als bei manchen hochgezüchteten Hausschweinrassen, welche sich bekanntlich u. a. durch ein besonderes Knochenwachstum auszeichnen (wie vor allem das Middle-White-Schwein). Die für viele Hochzuchtrassen typische Wachstumsfreudigkeit des Knochens scheint im allgemeinen auch die stärkere Ausbildung der hier beschriebenen Gefäßhohlformen zu bedingen. Die tiefe Mulde und der röhrenförmige Kanal kommen beim Wildschwein und bei der Mangalica-Rasse nur in je 4 Fällen bei 38 bzw. 29 untersuchten Schädeln vor, und auch das Veredelte Landschwein scheint weniger Neigung zur Bildung ausgeprägterer Hohlformen zu besitzen; denn unter 28 Schädeln konnten nur 2 mit tieferer Muldenbildung ermittelt werden. Im Gegensatz zu den bisher angeführten Rassen stehen das Cornwall-Schwein, das Deutsche Edelschwein und die Middle-White-Rasse. Sämtliche der eben erwähnten Hochzuchtrassen sind durch eine überaus große Prozentzahl von tiefen Muldenbildungen und allseitig geschlossenen Kanälen gekennzeichnet (Tabelle 1).

Recht merkwürdig muten dagegen die Befunde bei der ebenfalls hochgezüchteten Berkshire-Rasse an, bei der sich mit Ausnahme von 2 Fällen unter 28 Schädeln nur flache Mulden feststellen lassen. Eine Begründung für diese Erscheinung kann an Hand des zahlenmäßig dafür noch zu geringen Materiales augenblicklich noch nicht gegeben werden. Sie muß einer späteren Untersuchung vorbehalten bleiben.

In der Domestikationsreihe tritt gegenüber dem Wildschwein z. B. beim Berkshire (KELM 1938), dem Veredelten Landschwein, dem Deutschen Edelschwein (LAMBERTIN 1939) und dem Middle-White eine Schnauzenverkürzung und Aufbiegung in Erscheinung, die besonders deutlich bei der letzterwähnten Rasse zu

erkennen ist. Infolgedessen sind dort die röhrenförmigen Kanäle und die Mulden auf den ersten Blick besonders auffällig. Aus diesem Grunde wurde für die Abbildungen 1 und 2 der Schädel eines Middle-White-♂ gewählt, der die paarige Gefäßkanalbildung sehr gut veranschaulicht. Wie aus der Tabelle 1 hervorgeht, ist die Ausbildung der sich gegenüberliegenden Hohlformen nicht immer gleichartig. Welche Bedeutuug diese Befunde für das Rechts-Links-Problem haben, kann zur Zeit noch nicht endgültig entschieden werden. Das zahlenmäßig für derartige Untersuchungen noch recht geringe Material zeigt, daß die meisten Rassen hinsichtlich der Entwicklung dieser Bildungen im ganzen betrachtet eine mehr oder weniger ausgeprägte Symmetrie aufweisen. Die bei dem vorliegenden Material nicht sehr häufig zu beobachtenden Verschiedenheiten in der Ausbildung der Kanäle beider Seiten sind vermutlich als individuelle Variationen anzusehen. Eine nähere Prüfung dieser Fragen soll später an einem größeren Untersuchungsmaterial vorgenommen werden.

Zusammenfassung.

Am Zwischenkiefer des Wildschweines und verschiedener Hausschweinrassen wurde das Vorhandensein einer in ihrer Gestalt sehr variablen Hohlform beobachtet, bei der es sich vermutlich um einen Gefäßkanal für Anastomosen handelt. Dieser Kanal tritt in Form einer Grube, Mulde oder einer Röhre proximal vor dem inneren Alveolarrand des oberen I_1 ungefähr parallel der Schädelmedianen in Erscheinung. Im allgemeinen scheint die Entwicklung des Kanales (wenn er überhaupt angelegt wird) erst von einem gewissen Lebensalter an zu erfolgen. Bei dem Material fand sich nur ein unter 5 Monate altes Stück (Deutsches Edelschwein von 2 Monaten), das Muldenbildung aufwies. Nach Erreichen eines bestimmten, wohl festgelegten Entwicklungsgrades erfährt die Form des Kanales offenbar selbst im höchsten Alter keine wesentliche Veränderung mehr. Auch das Geschlecht scheint ohne Einfluß auf die Form zu sein. Die Fälle der Ausbildung von Gruben, Mulden und röhrenförmigen Kanälen nehmen vom Wildschwein bis zum hochgezüchteten Middle-White ziemlich gleichmäßig zu. Diese allmählich ansteigende Reihe der Prozentzahlen wird durch den niedrigen Wert beim hochgezüchteten Berkshire unterbrochen. Eine Begründung dieser Erscheinung ist augenblicklich allein schon wegen des zahlenmäßig noch zu geringen Untersuchungsmateriales nicht möglich. Die Häufigkeit des Auftretens bestimmter der beschriebenen Hohlformen ist bei den einzelnen geprüften Rassen prozentual ziemlich unterschiedlich. Eine besonders auffällige Häufung von Fällen der Bildung tiefer Mulden und allseitig geschlossener Kanäle ist bei verschiedenen hochgezüchteten Hausschweinrassen (z. B. Middle-White) festzustellen. Die bei diesen Rassen in der Regel stärker ausgeprägten Hohlformen müssen wohl als Ausdruck einer allgemeinen Zunahme der Knochenbildung beim Haustier angesehen werden.

Material.

Das Material entstammt Tieren beiderlei Geschlechtes, die in der Zeit nach dem Weltkriege im Tierzuchtinstitut Halle gehalten worden sind. Es ist infolgedessen als ungefähr gleichwertig zu betrachten (vgl. HERRE 1938).

Herrn Prof. GÄRTNER möchte ich für die Gewährung eines Arbeitsplatzes im Tierzuchtinstitut der Universität Halle und für die Erlaubnis zur Bearbeitung des dort vorhandenen Materiales meinen besten Dank aussprechen. Zu ganz besonderem Dank bin ich auch Herrn Dozent Dr. HERRE für die Anregung zur vergleichenden Untersuchung der Schädel verschiedener Schweinerassen verpflichtet, die infolge meiner Wiedereinberufung zum Heeresdienst vorzeitig abgebrochen werden mußte.

Literatur.

HERRE, W., 1938. — Zum Wandel des Rassebildes der Haustiere. — Kühn-Archiv **50**, pg. 203.

KELM, H., 1938. — Die postembryonale Schädelentwicklung des Wild- und des Berkshire-Schweines. — Ztschr. Anat. Entwicklungsgesch. Berlin, pg. 499.

LAMBERTIN, W., 1939. — Entwicklung und Variabilität der Schädel des Deutschen Edelschweines und des Veredelten Landschweines. — Ztschr. Anat. Entwicklungsgesch. Berlin, pg. 693.

LUDWIG, W., 1932. — Das Rechts-Links-Problem im Tierreich und beim Menschen. — Verlag Springer, Berlin.

Erklärung der Tafel XXI.

Abb. 2. Ventralansicht des Zwischenkiefers des Middle-White-♂ Nr. 38. Der eingesteckte Draht veranschaulicht den Verlauf des Gefäßkanales.

Abb. 3. Vorderansicht des Zwischenkiefers desselben Schädels mit den paarigen, allseitig geschlossenen Gefäßkanälen zwischen den beiden I^1.

Beide Abb. phot. Dr. KÜHLHORN.

10.) Eine ungefleckte Giraffe in Nord-Ost-Afrika?

Von Dr. RUDOLF ARNOLD (Essen).

Der große deutsche Aegyptologe und Begründer der wissenschaftlichen Hieroglyphik RICHARD LEPSIUS (geb. 1810 in Naumburg, gest. 1884 in Berlin) hat in den Jahren 1849—1859 ein Standardwerk herausgegeben:

> „Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien nach den Zeichnungen der von Seiner Majestät dem König von Preußen Friedrich Wilhelm IV. nach diesen Ländern gesendeten und in den Jahren 1842—1845 ausgeführten wissenschaftlichen Expedition auf Befehl Seiner Majestät herausgegeben und erläutert von C. R. LEPSIUS".

Erschienen ist das Werk in Großfolio in Berlin bei der Buchhandlung NICOLAI.

In diesem elfbändigen Werk fallen besonders die Wiedergaben auf all der Zeichnungen in frischen natürlichen Farben, wie man sie in den Grabkammern der alten Aegypter gefunden und getreu im großen Maßstab kopiert hat. Dabei befleißigen sich die alten Aegypter einer großen Naturtreue, so weit es die damalige Kunst gestattete. So sind, um nur ein Beispiel zu nennen, die verschiedenen Menschenrassen genau zu unterscheiden. Natürlich hatten die Maler von der heutigen Rassenkunde keine Ahnung. Sie schieden die Menschen einfach in Neger, Hamiten, Semiten und Indogermanen. Auf den altägyptischen Darstellungen haben die Neger eine tiefschwarze Haut, Kraushaar, Stumpfnase und wulstige Lippen. Die Hamiten sind rötlich, haben schwarze glatte Haare und eine gefällige Nase, das weibliche Geschlecht ist eine Schattierung heller. Die Semiten sind gelblich, zeigen deutlich die typische Sechsernase und schwarzen starken Bartwuchs. Die Indogermanen sind ganz hell, haben mitunter sogar blaue Augen und blondes Haar.

Auch die Tiere sind sehr naturgetreu wiedergegeben, während man dies kaum von der Pflanzenwelt sagen kann. Man darf eben nicht vergessen, daß die Kunst in so grauen Vorzeiten noch die von Kindern war und Kinder haben für die beweglichen Tiere mehr Sinn und beschäftigen sich mit ihnen lieber und eingehender als mit den unbeweglichen, scheinbar leblosen Pflanzen, mit denen sich so recht nichts anfangen läßt.

Wenn die Zeichnungen bunt ausgeführt sind, wird eine minutiöse Kleinarbeit auf die Bekleidung verwendet. Die Abbildungen wirken mitunter geradezu wie Modekupfer. Auch Kopf-, Hals- und Armschmuck sind bis in die kleinste Einzelheit naturgetreu und in den natürlichen Farben wiedergegeben.

Unter diesen Zeichnungen fallen nun zwei besonders auf, von denen hier geredet werden soll. Es sind in Abteilung III die Blätter 117 und 118. Beide stammen aus dem Theben des Neuen Reiches (Ournet Murray, Blatt 3, linke Hinterwand d und Blatt 4, linke Hinterwand e). Auf diesen beiden Wandgemälden sind Giraffen abgebildet. Auf Blatt 117 ist es ein halbwüchsiges Tier. Der lange Hals, der spitze Kopf, der abschüssige Rücken lassen keinen Zweifel zu.

Sogar die Stirnzapfen sind deutlich zu sehen. Auf Blatt 118 sind es sogar zwei und dazu erwachsene Tiere, denn sie sind etwa doppelt so groß wie ein mitabgebildeter Mensch und weiden das Laub hoher Bäume ab.

Und nun das Merkwürdige: **Alle drei Giraffen sind einfarbig fahl!**

Das könnte nun ja am darstellenden Künstler gelegen haben. Er ist vielleicht nicht fertig geworden mit seiner Anmalerei. Hätte er länger gelebt oder wäre der Umstand beseitigt worden, der ihn am Ausmalen der bunten Flecken verhindert hatte, so hätte er sicher die Zeichnung des bunten Felles beendet! Das könnte vielleicht zutreffen, wenn es sich nur um eine einzige Giraffendarstellung handelte! Aber gleich zwei und beide auf verschiedenen Wänden? Dieser Einwand dürfte dann doch zu weit hergeholt sein! Außerdem sind gerade die Giraffen in der Mitte der Zeichnung angebracht. Wäre der Künstler wirklich nicht fertig geworden, so müßte eine Ecke unvollendet geblieben sein, nicht aber die Mitte!

Auf beiden Bildern sind nun Menschen, Tiere, die bunten und einfarbigen Gewänder, der Schmuck auf das peinlichste genau ausgeführt. Aber die alten Aegypter haben ja schematisiert! Stets sind die Köpfe der Menschen im Profil dargestellt, die eine Schulter ragt hervor. So konnte man auch annehmen, daß die gelbe Farbe unserer Tiere eine ähnliche Schematisierung sein solle. Dann müßten aber andere Tiere ebenfalls derartig einfarbig dargestellt worden sein. Das jedoch ist nirgends der Fall. Die Rinder sind schön gescheckt, Gazellen haben einen weißen Bauch und die Vögel sind wunderbar bunt. Also fällt auch der Einwand etwaiger Schematisierung. Daß man bunte Tiere bunt dargestellt hat, wie es in der Natur vorkommt, beweisen übrigens auf Blatt 118 zwei große gefleckte Pantherfelle. Auch sie sind bis ins kleinste genau ausgeführt.

Einen Augenblick war ich versucht, durch die Einfarbigkeit beeindruckt, an die Giraffengazelle (Gerenuk, *Litocranius walleri* BROOKE) zu denken. Aber sofort verwarf ich diesen Gedanken. Einmal sind die Giraffenmerkmale zu klar herausgearbeitet. Dann aber liegt der Verbreitungsbezirk der Giraffengazelle zu weit ab.

An ein Jugendkleid ist ebenso wenig zu denken. Bereits die frisch gesetzte Giraffe hat eine ausgeprägte Fleckenzeichnung. Aber selbst wenn die Kälber der Giraffe einfarbig wären, so träfe es hier nicht zu, denn zwei von den drei dargestellten Tieren sind erwachsen. Sie pflücken sogar Blätter von ziemlich hohen Bäumen.

Ein weiterer Einwurf ist der, daß es vielfach hie und da derartig hell gezeichnete Giraffen gibt, daß die Zeichnung fast verschwindet. Das kommt aber nur verhältnismäßig selten vor und es wäre höchst unwahrscheinlich, wenn gerade die Ausnahme dargestellt wäre und nicht die Regel. Unter den vielen Tierbildern bei LEPSIUS habe ich nirgends Abnormitäten gefunden, z. B. Kälber mit zwei Köpfen oder dergleichen Monstrositäten, sondern immer nur Normalvieh!

Es bleibt also nichts anderes übrig, als positiv anzunehmen, daß zur Zeit der Künstler, also im Dritten Reich, es **in Nord-Ost-Afrika einfarbige Giraffen gegeben haben muß!**

Nun sind aber zwei Einzeldarstellungen einer Sache noch kein endgültiger Beweis für ihr Vorhandensein. Ich habe mich daher umgesehen, ob es nicht noch mehr Beweise für eine solche Abart der Giraffe gibt. Da hat in Frankfurt am Main seinen Sitz das Forschungsinstitut für Kulturmorphologie, das s. Zt. Professor LEO FROBENIUS gegründet hat. FROBENIUS hat nicht weniger als 12 Forschungsreisen nach Afrika gemacht. Einige dieser Reisen suchten Nord-Ost-Afrika auf. Überall wurden Felszeichnungen von Urmenschen aufgenommen, die ja besonders gern Tiere darstellen. Auf diesen Felszeichnungen sind auch mehrfach Giraffen dargestellt. Es handelt sich um folgende Bilder:

	einfarbig	gegittert	gefleckt
Libyen	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.	Kat.-Nr.
Wadi Hamra	2000 2007		
Wadi Sora	2008		
Kargur Talh	1589	1564, 1565 (wenige einfarbige dazwischen)	
Ferhauda	1612		
Wadi Sora	1617, 1618, 1622, 1625		1653
Zelat el Hamad		1661	
Fezzan			
Tell Isaghen I	1308		
Tell Isaghen II	1315 (ein Tier gegittert) 1352, 1368		1322, 1333 1366
in Habeter	1420, 1427	1415, 1419, 1421	
Nubien			
Ghor es Salam	18, 28, 37, 38, 43 18, 28, 45 gepuntzt.	23	
Kenais	184		

Hier stehen 30 einfarbigen Felsbildern (Gravierungen, Malereien, Puntz-Arbeiten) nur 11 andere gegenüber. Da gefleckte und gegitterte Zeichnungen vorkommen, haben die Künstler diese Darstellung beherrscht. Sie hätten sie also sicher überall angewendet, wenn es nur bunte Giraffen gegeben hätte!

Daß sie es nicht überall taten, ist doch auffallend und scheint ebenfalls zu beweisen, daß es damals zur Zeit der Künstler einfarbige Giraffen gegeben haben muß! Es liegen also zwei Beweise für dies Vorkommen vor, die Jahrtausende auseinander liegen. Die einen Zeichnungen stammen aus der Urzeit der Sahara und ihren einstigen und jetzigen Oasen, also aus Gebieten, die heute den Giraffen keine Lebensmöglichkeiten mehr bieten. Die anderen Zeichnungen gehören beide bereits der historischen Zeit an.

Über die Bilder des Urmenschen ist kein Wort zu verlieren. Er stellte nur dar, was ihm vertraut war. Kommen auf seinen Zeichnungen Elefanten und Giraffen vor, so hat er sie erlebt. Eine andere Möglichkeit erscheint völlig ausgeschlossen.

Dagegen ist die Frage berechtigt, wo hat der Aegypter des Neuen Reiches unser Tier erlebt? Da heute die Giraffe noch im ägyptischen Sudan vorkommt oder erst im Laufe des 19. Jahrhunderts aus einzelnen Teilen verschwunden ist, so könnte bei Besuchen dieser Länder auf Kriegsfahrten oder Handelsunternehmungen der Retu, der Aegypter der Pharaonenzeit, die Kenntnis dieser Tiere ins mittlere und untere Niltal mitgebracht haben. Aber vom Kennenlernen eines Tieres bis zur bildlichen Wiedergabe ist noch ein langer Weg. Hätte der Künstler das Modell seiner Darstellung in Natur nur am oberen Nil gesehen und sonst nicht, so hätte er aus dem Gedächtnis arbeiten müssen. Dazu sind aber die Darstellungen zu genau. Diese Genauigkeit der Einzelheiten verrät eine Wiedergabe „nach der Natur". Hat da vielleicht eine Expedition lebende Giraffen mit nach Theben gebracht? Ganz ausgeschlossen ist dies zwar nicht, aber wenig wahrscheinlich. Die einzige geographische Expedition dieser Zeit ist die von der Königin Hatchepsut veranlaßte der Jahre 1493/92. Siehe darüber DÜMICHEN, „Geschichte des alten Aegyptens", Berlin 1879 und BRUGSCH, „Egypt under the Pharaohs", London 1902.

Diese Reise ging nach Punt. Das hielt man bislang für Südarabien, bis HENNIG 1936 nachwies, daß es sich nur um den Küstenstrich des Somalilandes gehandelt haben kann. Die Expedition brachte Mengen von wohlriechendem Harz, frischen Weihrauch, kostbare Hölzer, Ebenholz, Elfenbein usw. mit. Ferner an Tieren hundsköpfige und langschwänzige Affen sowie Windhunde, von Fellen endlich die bunten des Panthers. Von Giraffen ist weder in den Berichten die Rede, noch sind sie auf den Bildern dargestellt.

Unter Ramses dem Großen wurde um das Jahr 1282 das Goldland der Nubischen Wüste erschlossen. Aber auch in den Berichten darüber ist nirgends die Rede davon, daß von dort Giraffen ins Niltal gekommen wären. Im Niltal selbst war zwar in der praehistorischen, bzw. in der praedynastischen Zeit die Giraffe vertreten, wie Knochenfunde und Schnitzereien beweisen, aber in historischen Zeiten gab es hier keine Giraffen mehr. Das schmale Niltal war zu dicht besiedelt um einen so großen Wiederkäuer als Wild zu ernähren. Und ebenso wenig kam unser Tier auf der Sinaihalbinsel vor. Denn wie wir vom Sinaisteinbock Darstellungen haben, hätten wir solche auch von der Giraffe, wenn sie dort vorgekommen wäre. Und wahrscheinlich sogar mehr, denn sie ist eine zu auffallende Erscheinung.

Also bleibt nichts anderes übrig, als weiter zu suchen. Da kommt nun nur noch die Theben im Westen begrenzende libysche Wüste in Betracht. Theben selbst wird das „hunderttorige" genannt. Das läßt auf eine große Ausdehnung schließen, auf eine Großstadt. Die erhaltenen Denkmäler und Tempel haben eine Ausdehnung, daß zu ihrer Erbauung Tausende und Abertausende von Menschen nötig waren. Diese Menschenmengen werden einen großen Teil der Bevölkerung ausgemacht haben. Dazu kamen noch die vielen Kunsthandwerker, die Soldaten, der Hof, die Priester und Tempelangestellten, die Bewachungsmannschaften der Totenstädte, die Händler und Kaufleute und dergleichen mehr. Alle diese Menschen verzehrten Unmengen von Nahrungsmitteln. Diese konnten aber das

schmale Niltal kaum gewähren. Der Transport auf dem Nil konnte auch nicht im entferntesten all das herbeischaffen, was so viele Menschen an Nahrungsmitteln verbrauchten, denn die Schiffe mußten noch anderes befördern. Also wird ein großer Teil dieser Speisen und Getränke in der Nachbarschaft erzeugt worden sein. Heute ist das ganz unmöglich, denn die umgebende Wüste ist völlig unfruchtbar und das Klima ist so trocken, daß es manchmal nur alle 5 oder gar 15 Jahre einmal regnet. Daher haben wir heute in dem ganzen langen Niltal keine größere Siedelung.

Dem war aber nicht immer so. Während in Europa die Eiszeit herrschte, hatten die südlicheren Länder die sogenannte „Pluvialperiode". Es war die Zeit, da z. B. der Wed Draa in Südmarokko Krokodile und sogar Flußpferde barg, da in den Gebirgen der heute so trockenen Sahara der Urbüffel lebte und da sogar Rinderherden hier vorkamen. Gerade die vielen Funde der verschiedenen DIFE z. B. der Jahre 1913 und 1935 zeigen das Vorkommen von Giraffen, ja selbst von Elefanten in heute völlig trockenen unbewohnbaren Gegenden. Da wird auch die weitere Umgebung von Theben damals ebenfalls ein feuchtes Klima gehabt haben. Und da die Temperatur eine zum mindesten subtropische war, so hat es auch die dazu passende Tierwelt gegeben.

Dann setzte die Austrocknung ein. Sie kam natürlich nicht von heute auf morgen. Ganz langsam änderte sich das Klima. Innerhalb der BRUCKNER'schen Klimaschwankungen ging es langsam bergab. Dann kamen die säkulären Schwankungen und endlich die geologischen. Auf die Zeit der dichten Urwälder kam nicht sofort die Wüste. Es gab erst die verschiedenen Stufen einer langsamen Versteppung. Immer öder und öder wurde die Gegend, wenn wohl auch manche klimatischen Rückschläge dazwischen kamen. Das bewirkte auch einen Wandel unter den tierischen Bewohnern. So wird die Giraffe erst eingewandert sein, als sich Savannen mit Schirmakazien usw. bildeten. Hätte das damalige Klima angedauert, so hätte die Giraffe sich hier gehalten. So aber wurde es immer trostloser. Die Akazien, denen unser Tier so ausgezeichnet angepaßt ist, gediehen nicht mehr. Ihr Schatten lag nicht mehr gitterförmig auf dem Boden. Eine Fleckenzeichnung war jetzt keine rechte Schutzfärbung mehr. Da in den mehr und mehr versteppenden Gebieten der Kampf ums Dasein immer schärfere Formen annahm, fielen gerade die am meisten auffallenden Tiere den Feinden zuerst zum Opfer. Die anderen, deren Zeichnung verwischter, ja fast ganz erloschen war, hatten nun die besseren Lebensaussichten. So pflanzten gerade sie sich fort und vererbten ihre Merkmale. Zuletzt blieben allein die ganz einfarbigen übrig und die grell gefleckten starben ganz aus.

Aber diese neue Schutzfärbung hatte nur so lange Zweck, als die Steppe überhaupt noch für ein so großes Tier, wie es die Giraffe war, Nahrung genug bot. Als die altägyptischen Künstler ihre Giraffenzeichnungen auf den Wänden der Grabkammern ausführten, waren es nur sozusagen „letzte Mohikaner". Bald da-

nach muß die Giraffe in der libyschen Wüste Oberägyptens endgültig erloschen sein. Denn es fehlen jüngere Darstellungen gänzlich.

Diese Austrocknung hat dann den Nahrungsmittelspielraum für Theben immer mehr und mehr eingeengt, denn das Land konnte nicht nur die paar Giraffen nicht mehr ernähren, sondern auch das übrige Wild und vor allem Haustiere, vom Anbau der Hauspflanzen ganz zu schweigen, der noch früher zum Stillstand kommen mußte. So ist der Rückgang der glänzenden Residenz der Thutmose und Ramessiden ganz erklärlich: er kam ganz von selbst.

Hat aber die einfarbige Fahlgiraffe zur Zeit des Neuen Reiches wirklich gelebt, so hätten wir in ihr eine neue Unterart der Gattung *Giraffa*, die neben die kapische Giraffe (*Giraffa camelopardalis capensis* E. GEOFFR.), die sudanische dreihörnige (*G. c. camelopardalis* L.), die fünfhörnige somalische (*G. c. rothschildi* LYD.) und die Netzgiraffe (*G. c. reticulata* WINTON) usw. träte.

Endgültig würde die Frage erst entschieden sein, wenn sich Fellreste fänden. Da unser Tier einen sehr langen Hals hat, müßte danach gesucht werden, ob nicht in einer der oberägyptischen Grabkammern oder in einem Museum, das ägyptische Altertümer birgt, sich Felle finden von sandfarbiger Tönung mit übermäßig langem Hals, die höchstens nur bei auffallendem Licht die alte Fleckenzeichnung zeigen, wie es die Felle des Schwarzen Panthers tun. Fänden sich durch irgendwelchen Zufall derartige Belegstücke, so wäre die Existenz der fahlen Giraffe endgültig sicher gestellt und vielleicht noch bestehende oder auftauchende Zweifel wären damit endgültig abgetan. Auf jeden Fall verdient m. E. die ganze Angelegenheit, daß man sich einmal mit ihr näher beschäftigt.



II. Referate.

1.) Eingegangene Literatur.

Infolge der durch die Kriegsverhältnisse bedingten unregelmäßigen Erscheinungsweise unserer Zeitschrift ergeben sich so starke Verzögerungen dieser Besprechungen, daß sie ihren Zweck nicht mehr erfüllen. Wir stellen sie daher mit den hier abgedruckten bis zum Kriegsende ein und bitten, uns bis dahin keine Besprechungsexemplare mehr zuzusenden.

ALLEN, GLOVER, M., 1938. — **The Mammals of China and Mongolia.** — Natural History of Central Asia **9**, 1. Verlag des American Museum of Natural History. — XVI + 620 pg., 9 Tafeln, 22 Verbreitungsskizzen, 1 Textabbildung. (10 $ geb.)

Ein Prachtwerk in Form und Ausstattung mit allen Vorzügen und Nachteilen eines solchen. Die Vorteile liegen im guten Papier, großen Druck, schöner Bebilderung, die Nachteile in der Tatsache, daß ein Prachtwerk sich an einen größeren Leserkreis wendet, der naturgemäß für die Kleinarbeit des Systematikers kein Interesse aufbringt. Sie muß also so weit irgend möglich fortgelassen werden. Das wirkt sich manchmal unangenehm aus. Vielleicht ist auch die Rücksichtnahme auf das Publikum der Grund für die geringe Berücksichtigung alles Deutschen. Gleich in der den Anfang bildenden Übersicht der Sammler chinesischer und mongolischer Säuger fällt einem dies auf. Es werden hier nur zwei Deutsche genannt: WEIGOLD und MELL. Der letztere ist einer der in diesem Buch am meisten zitierten Autoren, ist er doch auch der einzige, der über chinesische Säuger umfangreichere ökologische Beobachtungen veröffentlicht hat. Der deutsche Lepidopterologe wird aber zum österreichischen Botaniker gemacht (1938!). All die anderen deutschen Sammler in China, es sei hier nur FILCHNER genannt, werden nicht erwähnt. Auch die deutsche wissenschaftliche Literatur wird nicht voll ausgeschöpft. Sonst würde zum Beispiel der Zwergotter nicht in J. A. ALLEN's Gattung *Micraonyx* gesetzt, die durch RAFINESQUE's *Amblonyx* um 92 Jahre antedatiert ist (das steht übrigens auch schon im PALMER) und es könnte noch ein dritter Nachweis von *Rousettus leschenaulti* angegeben werden, denn MATSCHIE führt 1898 ein Stück von Hongkong an. Diese Beispiele ließen sich leicht vermehren. Manches ist auch nicht ganz fertig geworden. Wie z. B. die Bestimmungstabelle der Vespertilionidengattungen auf pg. 204, in der fünf Gattungen fehlen.

Diese Ausstellungen bleiben aber im ganzen nur Schönheitsfehler, Kinderkrankheiten einer erstmaligen großen Zusammenfassung. Gewiß ist sie, wie der Autor selbst an einer Stelle sagt, verbesserungsfähig; denn natürlich ist das Riesenreich noch nicht faunistisch durchgeforscht; eine gute Grundlage zum Weiterbau ist das Buch aber sicherlich. Sehr gut sind die Bilder der 9 Kunstdrucktafeln, die in der Hauptsache die verschiedenen Biotope, vereinzelt auch Tiere zeigen; ausgezeichnet, wenn auch infolge mangelnden Materials lückenhaft, die 22 Verbreitungsskizzen (warum wird aber keine Karte der Grenzen des bearbeiteten Gebietes gegeben? Es umfaßt das alte China außer Tibet und chinesisch Turkestan). Von viel Arbeit zeugen die vielen Bestimmungstabellen. Der Text ist leicht verständlich gehalten. Insgesamt: Wer sich über chinesische Säugetiere informieren will, der muß dieses Werk in die Hand nehmen und wer darüber arbeiten will, der muß es besitzen.

HERMANN POHLE (Berlin).

BURESCH, IVAN, 1942. — 15 Jahre „Mitteilungen aus den Königl. Naturwissenschaftlichen Instituten in Sofia“ (1928—1942). — Mitt. Kgl. Naturw. Inst. Sofia **15**, pg. 257—304.

Unter diesem Titel gibt in dem im Herbst 1942 erschienenen 15. Band der rührige Herausgeber der Mitteilungen, Dr. IVAN BURESCH, einen umfassenden Bericht über die in den 15 vorliegenden Bänden erschienenen Arbeiten, ihre Verfasser, über die neu aufgestellten Gattungen, neu beschriebenen Arten, Unterarten, Formen usw., sowie eine allgemeine Uebersicht über die naturwissenschaftliche Arbeit der letzten Jahre in Bulgarien und über Bulgarien. Nicht weniger als 72 Forscher verschiedenster Länder haben in diesen 15 starken Bänden 161, zum Teil recht umfangreiche und wohl auch in mehreren Folgen erschienene Arbeiten veröffentlicht. 122 Beiträge befassen sich hiervon mit zoologischen Fragen. Vier Arbeiten sind mammalogischen Inhalts. Sie entstammen der Feder von GERD HEINRICH, H. WOLF (Bonn) und der des Referenten. Unter den Neubeschreibungen (insgesamt: 11 neue Tiergattungen, 127 neue Tierarten, 49 Unterarten, 19 Formen, sowie 11 neuen Pflanzenarten, 10 Pflanzenunterarten und 36 neue pflanzliche Hybrid- und Varietätsformen) interessieren uns hier besonders die 8 neu beschriebenen Säugetierunterarten bzw. Rassen: *Miniopterus schreibersii inexpectatus* G. HEINRICH, *Myotis mystacinus bulgaricus* G. HEINRICH, *Leuconoe capaccinii bureschi* G. HEINRICH, *Sciurus vulgaris balcanicus* G. HEINRICH, *Sciurus vulgaris rhodopensis* G. HEINRICH, *Sciurus vulgaris istrandjae* G. HEINRICH, *Microtus arvalis rhodopensis* G. HEINRICH und *Clethrionomys glareolus pirinus* H. WOLF.

Die ungemein vielseitige, sehr gut ausgestattete und sorgfältig redigierte Zeitschrift hat sich in den 15 Jahren ihres Bestehens in erfreulicher Weise entwickelt und hat bei allen naturwissenschaftlich arbeitenden Forschern aufrichtige Dankbarkeit und ehrliche Anerkennung gefunden. Möge den Sofioter „Mitteilungen“, sowie ihrem eifrigen Herausgeber auch fernerhin vollster Erfolg beschieden sein und möge diese schöne Zeitschrift auch weiterhin, trotz Ungunst der Zeiten und Schwierigkeiten mancher Art, zum Nutzen aller Zweige der Naturwissenschaften blühen, wachsen und gedeihen! Dr. H. v. BOETTICHER (Coburg).

DOBZHANSKY, THEODOSIUS, 1939. — Die genetischen Grundlagen der Artbildung. Nach der englischen Ausgabe ins Deutsche übertragen von WITTA LERCHE, Berlin. — Verlag von Gustav Fischer, Jena. — VIII + 252 pg. mit 22 Abbildungen im Text. (RM. 9,50 brosch.; RM. 11,— geb.).

Der deutschen Ausgabe der erstmalig 1937 unter dem Titel: „Genetics and the Origin of Species“ erschienenen Arbeit des Professors der Genetik am California Institute of Technology ist ein Geleitwort von MAX HARTMANN vorangestellt. Nicht nur hierdurch nimmt die Arbeit eine Sonderstellung ein. Sie vermittelt ebenso klar wie umfassend diejenigen Ergebnisse der Vererbungswissenschaft, die sich mit dem Problem der Mannigfaltigkeit der Organismen befassen und zur Erkenntnis der Artbildung führen können. Die Ueberschriften der 10 Kapitel: Die Mannigfaltigkeit der Organismen — Genmutation — Die Mutation als Grundlage der Rassen- und Artunterschiede — Chromosomenveränderungen — Variabilität in natürlichen Populationen — Auslese — Polyploidie — Isolationsmechanismen — Bastardsterilität — Die Art als natürliche Einheit — und die Unterteilung des letzten Kapitels; Die systematische Einteilung in der

Biologie — Die genetische Grundlage der systematischen Einteilung — Arten bei Organismen mit geschlechtlicher Fortpflanzung — „Arten" bei Organismen mit ungeschlechtlicher Fortpflanzung — zeigen, daß alle wesentlichen Gesichtspunkte besprochen werden.

Neben den Ergebnissen der Vererbungswissenschaft werden jedoch auch die Arbeiten anderer Disziplinen, die sich mit den Problemen der Variabilität und Artbildung befassen, berücksichtigt, wie z. B. die Veröffentlichungen von EISENTRAUT, HEINCKE, KRUMBIEGEL, MAYR, MEISE, RENSCH, WACHS u. a. In der Hauptsache liegen naturgemäß Arbeiten amerikanischer Forscher zu Grunde, wie schon ein Blick auf das Schriftenverzeichnis erkennen läßt, das 297 Autoren mit 573 Veröffentlichungen aufführt, von denen nur 15 vom Verfasser nicht im Original eingesehen werden konnten.

Wer auch immer an den Problemen der Artbildung interessiert ist, wird diese Uebersicht über die einschlägigen Ergebnisse der Vererbungsforschung begrüßen. Die systematische Forschungsrichtung wird allerdings zu manchen Darlegungen des letzten Kapitels eine vom Standpunkt des Verfassers abweichende Stellungnahme einnehmen wollen. HANS RÜMMLER, Tetschen-Liebwerd.

MÜLLER, GOTTFRIED, 1940. — Normale und chirurgisch-pathologische Röntgenbilder vom Pferde. — Verlag Georg Thieme, Leipzig. — 162 pg., 130 ganz- oder halbseitige Abbildungen. (RM. 33,— geh., RM. 35,— geb.)

Über Entstehung und Zweck sagt der Verfasser im Vorwort: „Der Anlaß zur Herausgabe des vorliegenden Werkes war die in langjähriger Tätigkeit immer wiederkehrende Feststellung eines Mangels an geeignetem Anschauungsmaterial auf dem Gebiete der veterinärmedizinischen Röntgendiagnostik vom Pferde. Es enthält eine Auswahl normaler Röntgenbilder vom Pferde und chirurgisch-pathologisches Bildmaterial von häufig in der Praxis vorkommenden Fällen. Die Aufnahmen wurden nach chirurgisch-praktischen Gesichtspunkten kurz beschrieben. Es will auf dem Wege bildlicher Anschauung sowohl dem mit der Röntgendiagnostik wenig Vertrauten im Lesen und Deuten seiner eigenen Bilder behilflich sein, wie auch dem Kundigen, der nicht immer Gelegenheit hat, sich mit röntgendiagnostischem Material zu beschäftigen, eine schnelle Orientierung über ihn interessierende Einzelheiten ermöglichen. Zugleich soll der Stand der veterinärmedizinischen Röntgendiagnostik an Hand der erzielten Bildqualität und die Grenze des Erreichbaren mit Hilfe mittelgroßer Röntgenapparaturen der heutigen fortgeschrittenen Technik gezeigt werden."

Das Werk wendet sich also hauptsächlich an den Tiermediziner. Es ist aber auch für den Säugetierkundler von Bedeutung, kann er doch an diesen schönen Röntgenbildern vieles erkennen, was ihm bei seinen Methoden entgeht. Erwähnt sei zum Beispiel nur die Weite der Gelenkspalten. Ein Schönheitsfehler ist zu rügen: die Verkleinerung der Bilder (die nötig war, um das Werk handlich und — bezahlbar zu machen, hat es doch schon das Seitenformat 20,5×28,5 cm) ist weder bei den einzelnen Bildern, noch sonstwo angegeben.

HERMANN POHLE (Berlin).

PRELL, HEINRICH, 1941. — Die Verbreitung des Elches in Deutschland zu geschichtlicher Zeit. — Verlag Dr. Paul Schöps, Leipzig. — 93 pg., 22 Abb. auf 8 Tafeln (RM. 9.50 kart.)

Wir geben hier nur den Titel, da eine eingehende Würdigung dieses Werkes als besondere Arbeit aus der Feder von Prof. GANDERT (Berlin) im Bande 17 der Zeitschrift erscheinen wird.

III. Notizen.

1.) Über Umfärbung bei der Hausspitzmaus.

Seit dem Frühjahr 1938 pflegte ich ein ♂ der Hausspitzmaus *(Crocidura russula* HERMANN), das sich bei mir bis zum 9. September 1942 in einem Terrarium vorzüglich gehalten hat. Ich habe das Tierchen als erwachsenes Exemplar nahe dem Stadtwald zu Frankfurt a. M. gefangen. Es war also mindestens 1 Jahr alt und starb demnach im Alter von über 5 Jahren. Das Tier gewöhnte sich gut ein und nahm täglich regelmäßig seine Nahrung zu sich, welche ich ihm in Gestalt von Mehl- und Regenwürmern, glatten Raupen, Insekten aller Art, Fliegenmaden, frischen Ameisenpuppen, rohem Fleisch und dergl. bot. Daneben erhielt es Wasser oder Milch als Getränk. — Richtig zahm wurde es nie, ja es setzte sich stets sehr energisch zur Wehr, wenn man es störte oder ergriff und biß dabei oft derb zu.

Im Juni 1938 beobachtete ich nun, daß das Tierchen oben auf dem Kopfe und kurz vor der Basis des Schwanzes, am Ende des Rückens, kleine weiße Flecke bekam. Ende August 1938 hatten sich an diesen Stellen bereits etwa 1 cm im Durchmesser haltende, weiße Flecke gebildet. Hierauf hatte sich Mitte Oktober 1938 der linke hintere Oberschenkel weiß gefärbt und Ende Oktober 1938 zeigte das Tier auch auf der rechten Flankenseite einen etwa $1^1/_2$ cm großen weißen Fleck. Diese Weißfärbung setzte sich fernerhin bis zum März 1939 fort und zwar zeigte das Tier bis zu dieser Zeit auch auf dem Rücken und am Anfang des Schwanzes, sowie am linken Vorderbein (oben) weiße Stellen. Auch nahe dem Halse trat linksseitig eine kleine weiße Stelle auf. Erst Mitte Mai 1939 bekam es hierauf auch auf der vorderen Bauchhälfte gänzlich weiße Färbung. Diese Zeichnung (siehe Abb. auf Taf. XX) behielt es nun bis zu seinem Ableben am 9. Sept. 1942 bei. Während dieser ganzen Umfärbung zeigte das Tierchen nicht die geringsten Spuren von Unwohlsein, Krankheit oder Veränderung seines Verhaltens. Welche Ursache dieser sonderbaren „Umfärbung“ zugrunde lag, konnte ich leider nicht ermitteln. Angeborener, „teilweiser Albinismus“ lag bei dem Tier jedenfalls nicht vor, denn es wechselte seine Färbung erst nach Verlauf von etwa $1^1/_2$ Jahren.

Daß grau-weiß gescheckte Hausspitzmäuse aber auch in freier Natur vorkommen, konnte ich schon einige Male beobachten. Ein so gefärbtes Stück dieser Art sah ich z. B. erstmalig im Jahre 1888 zu Schloß Belvedere bei Weimar, wo es von dem im Schloß tätigen Röhrenmeister HEMMLEPP in dem Gemäuer eines Brunnens gefangen wurde. Weitere gescheckte Stücke der Art sah und fing ich auch während des Weltkrieges 1914/18 in Frankreich. Ein Beleg-

stück sandte ich im Jahre 1918 seinerzeit konserviert aus Vaux bei Laon an Herrn Dr. W. WOLTERSTORFF am Museum für Natur- und Heimatkunde in Magdeburg ein. Ich berichtete kurz im Archiv für Naturgeschichte, **1923**, A., 12, pg. 171—172 über dieses Tier. Kopf, Vorderrücken, die vordere Bauchhälfte, das Rumpfende und der größte Teil des Rückens, hintere Bauchhälfte, sowie das Schwanzende waren **rein weiß** gefärbt, ganz wie bei gescheckten Hausmäusen.

Zwei weitere Stücke mit gleicher Färbung beobachtete ich seinerzeit in unserer Baracke zu Verneuil in Frankreich, wo die Tierchen, ein Paar, unter dem Bretterfußboden hausten. Sie waren ganz zutraulich und zahm und liefen auch bei Tage unter den Tischen umher, wo sie nach Speiseabfällen u. a. suchten. Es gelang mir leider nicht, diese beiden Tiere lebend zu fangen. Ich habe sie etwa 3 Wochen lang fast täglich beobachtet, bis eines Tages ein Soldat das Weibchen absichtlich tottrat, worauf sich von dieser Stunde ab auch das ♂ nicht mehr blicken ließ; es ist wahrscheinlich ausgewandert.

Ein getötetes, gleichgefärbtes Exemplar fand ich ferner ebenfalls in Verneuil, etwa 40—50 m von unseren Pferdeställen entfernt, auf dem Wege vor. — Von Franzosen hörte ich dann, daß gescheckte Hausspitzmäuse in dieser Gegend ziemlich häufig vorkämen.

Daß auch gänzlich albinotische Stücke (also rein weiße mit roten Augen) der Art vorkommen, ist mir bekannt, obwohl ich ein solches lebendes Stück noch nicht gefunden habe. Im Zoologischen Museum zu Dresden sah ich jedoch ein solches als ausgestopftes Präparat vor Jahren.

WILHELM SCHREITMÜLLER (Frankfurtmain).

2.) Ein Totalalbino vom Gemeinen Igel.

Am 16. VIII. 1942 fand ich in einem Laubhaufen in der Nähe von Frankfurt a. M. während des Suchens nach Regenwürmern und Nacktschnecken ein Igelnest vor, in dem ein erwachsenes Weibchen nebst vier Jungen lagen. Unter letzterem befand sich auch ein Totalalbino. Die jungen Tiere hatten bereits Längen von 11—13 cm. Der Albino zeigte nicht die bei normal gefärbten Exemplaren dieser Art mit dunklen Enden versehene Stacheln, sondern diese waren gelblichweiß und hatten Enden mit nur wenig hervortretender hellgrauer Tönung. Die Behaarung des Bauches und der Seiten zeigte hellgelblichweiße Farbe, während die des Kopfes und Gesichtes schmutzigweiß erschien. Die Nase war rosafarben, desgleichen auch die Ohren, welche aber etwas dunkler als erstere hervortraten. Die Pupillen der Augen hatten dunkelrote Farbe; die Iris war bläulichweiß. Graurosafarben waren auch die Vorder- und Hinterbeine, sowie die Finger und Zehen des Tieres, deren Nägel und Krallen gelblich-hellgraue Tönung aufwiesen. Die Fußsohlen zeigten sich rosagrau. Ich habe mir das Tierchen lange Zeit besehen und schwankte hin und her, ob ich es mit nach Hause nehmen sollte oder nicht. Da aber der Igel unter Naturschutz steht, sah ich endlich doch davon ab, um mich keinen Unannehmlichkeiten auszusetzen. Ich gab deshalb das Tier wieder in das Nest zu seiner Mutter und Geschwistern zurück. Igelalbinos sind nicht häufig und dürften im Freien wohl auch kein allzuhohes Alter erreichen; infolge

ihrer hellen Färbung werden diese Tiere ihren Feinden doch zu sehr auffallen. Im Zoologischen Museum zu Dresden sah ich vor Jahren einige ausgestopfte Exemplare von Igelalbinos, kann mich aber nicht mehr genau erinnern, ob es sich bei diesen um Total- oder partielle Albinos gehandelt hat.

WILHELM SCHREITMÜLLER (Frankfurtmain).

3.) Fledermäuse als Raubvogel- und Eulenbeute.

Unsere Arbeitsgemeinschaft hat bis Ende 1941 150740 Säugetiere als Raubvogel- und Eulenbeute nachgewiesen, und so konnte auch einiges für die Säugetierkunde dabei ermittelt werden. Diesmal will ich aber nur auf die Fledermäuse eingehen, ist doch von ihnen besonders wenig bekannt. Zunächst ist aber eine Vorbemerkung nötig. Aus Eulengewöllen konnten wir 148361 Säugetiere entnehmen, bei Tagraubvögeln haben wir dagegen nur 2379 gezählt. Das bedeutet aber durchaus nicht, daß sie soviel weniger Säugetiere erbeuten, hängt vielmehr mit der verschiedenen Art der Verdauung beider Gruppen zusammen. Die Eulen verdauen die Knochen ihrer Beute nicht, sie erscheinen daher zum allergrößten Teil in den Gewöllen und lassen sich meistens bestimmen. Die Tagraubvögel verdauen dagegen die Knochen gewöhnlich, und so kann man die in den Gewöllen enthaltene Beute nie richtig zählen. Daher haben wir beim Bussard und Turmfalken, in deren Gewölle natürlich an und für sich viele Tausende von Kleinsäugern enthalten waren, von vornherein auf eine Zählung verzichtet, und bei den anderen Tagraubvögeln haben wir nur das aufgezeichnet, was sich aus Knochen- und Fellresten, aus Zufallsfunden in Gewöllen oder aus Beobachtungen sicher ermitteln ließ.

Unter den 150000 Säugetieren haben wir nur 206 Fledermäuse feststellen können, darunter 2 *Barbastellus* (1 bei Schleiereule, 1 bei Waldkauz), 23 *Plecotus* (3 bei Waldohreule, 14 bei Waldkauz, 6 bei Schleiereule), 45 *Myotis myotis* (1 bei Waldohreule, 11 bei Waldkauz, 33 bei Schleiereule), 3 *M. bechsteinii* (bei Schleiereule), 4 *M. mystacinus* (1 bei Sperber, 1 bei Waldohreule, 1 bei Rauhfußkauz, 1 bei Schleiereule), 12 *M. nattereri* (je 4 bei Waldohreule, Waldkauz und Schleiereule), 6 *M. daubentonii* (bei Waldkauz), 9 *Nyctalus noctula* (7 bei Waldkauz, 1 bei Schleiereule, 1 bei Uhu), 1 *Vespertilio murinus* (bei Schleiereule), 6 *Pipistrellus pipistrellus* (3 bei Waldkauz, 3 bei Schleiereule) und 2 *P. nathusii* (bei Waldkauz). Es waren also 12 Arten bestimmbar. Die meisten Bestimmungen verdanken wir der Güte von Herrn Professor Dr. POHLE und Herrn Dr. EISENTRAUT. Dazu kommen noch 81 unbestimmbare Stücke (2 bei Baumfalk, 4 bei Waldohreule, 52 bei Waldkauz, 1 bei Steinkauz, 21 bei Schleiereule und 1 bei Uhu). Besonders bei Waldkauz sind nämlich die Fledermausreste in den Gewöllen oft so zertrümmert enthalten, daß an eine Bestimmung von vornherein nicht zu denken ist.

Nun aber zu den biologischen Folgerungen. Beim Sperber haben wir also trotz der sehr großen Beuteliste, die wir von ihm erreicht haben, nur einen Fall festgestellt. Doch hat auch RÖRIG unter 277 Mageninhalten des Sperbers nur 1 Fledermaus nachgewiesen, und ich habe unter den Beständen des Museums Niederdonau im Mageninhalt eines Sperbers vom 14. November 1922 1 Fledermaus gefunden. Sonst erwähnt noch OWEN (British Birds **26**, pg. 37 ff), daß er den Fang einer Zwergfledermaus durch ihn am 25. April, $^1/_2$ 9 Uhr abends beobachtet habe. Beim Baumfalken haben wir 2 Feststellungen gemacht, darunter einmal den Fang einer am Tage ziehenden Fledermaus. Sonst hat VASVARI (Aquila **36/37**, pg. 345) einmal eine Fledermaus in einem Wanderfalkmagen gefunden und schon früher unter Türmen, von denen aus Wanderfalken jagten, Fledermausreste festgestellt, und SWANBERG (Krankesjön 1931, pg. 201) hat beobachtet, wie ein Wanderfalk einen Abendsegler beim zweiten Stoß schlug. Dann erwähnt MAY (The Hawks of Northamerica, pg. 120) den Fang einer kleinen Fledermaus durch einen Merlin. Endlich gibt das britische

Handbuch Abendsegler und Zwergfledermaus als Turmfalkenbeute an, doch berichtet es nicht, wie er sich derselben bemächtigt hat.

Als Eulenbeute sind Fledermäuse eher zu erwarten, doch haben wir dem Steinkauz und Rauhfußkauz nur je 1, dem Uhu 2 Stück als Beute nachgewiesen. Auch andere Forscher erwähnen beim Steinkauz nur einzelne Fälle, darunter ausdrücklich einmal den Fang einer fliegenden Fledermaus. Mehr können wir dagegen bei unseren 3 häufigsten Eulenarten sagen. Unsere Liste ergibt nämlich bei der Waldohreule 13 Stück unter 54084, bei der Schleiereule 81 unter 58309 und beim Waldkauz 105 unter 47583 Wirbeltieren. Auch bei diesen Arten bekommt man also den Eindruck, daß sie nur wenig Fledermäuse erbeuten, daß also ihr Bestand im Vergleich zu dem anderer Kleinsäuger ein außerordentlich geringer sein dürfte. Das wird aber durch folgende Feststellung noch deutlicher. Von den 206 Fledermäusen unserer Liste entstammen nämlich 12 aus den Funden von H. SCHAEFER von 1931 bis 1933 in Schleiereulengewöllen aus der Kirche von Lubitza in der Slowakei unter 876 Wirbeltieren (5 *serotinus*, 3 *myotis*, 1 *murinus* und 3 spec?), weiter 21 Stück aus den Funden SCHNURRE's von Schleiereulengewöllen in der Choriner Ruine von 1934 bis 1938 unter 1370 Wirbeltieren (13 *myotis*, 2 *auritus*, 1 *noctula*, 1 *serotinus*, 1 *nattereri* und 3 spec.?). Dieser Platz ist ja durch die Forschungen EISENTRAUT's als ein besonders günstiger Sammelplatz von Fledermäusen bekannt geworden. SCHNURRE hat übrigens auch in den folgenden Jahren dort Gewölle gesammelt, es waren aber darin keine Fledermäuse nachweisbar. Das könnte zunächst auf eine Abnahme des Bestandes hinweisen, doch halten wir das nicht für ausgemacht, weil die Verhältnisse des Fundorts die Auffindung nur eines ziemlich kleinen Teils der Gewölle gestatten. Endlich stammen 18 Stück (4 *noctula*, 5 *daubentonii*, 2 *nathusii* und 7 spec.?) aus den Waldkauzfunden SCHNURRE's in dem höhlenreichen alten Eichenbestand der Dubrow von 1937 bis 1941 unter 680 Wirbeltieren. 51 Fledermäuse, das heißt ein Viertel unserer Gesamtzahl, sind also an drei Plätzen nachgewiesen worden. Das zeigt nur allzu deutlich, wie vereinzelt Stellen mit reichlichem Vorkommen von Fledermäusen (Kirchböden, Ruinen oder höhlenreiche Waldungen) gegenwärtig sind.

Dem entspricht es völlig, daß auch in größeren einmaligen Gewöllfunden an einem bestimmten Platz mehrere Fledermäuse nur selten als Beute nachweisbar waren. So einmal in Luxemburg 5 *myotis* unter 666 Wirbeltieren, ein andermal von einem anderen Platz daselbst 4 *myotis* und 1 *barbastellus* unter 1786 Wirbeltieren. Diese Fälle sind leicht erklärbar. Die Schleiereule hatte ihren Wohnraum mit einer größeren Schlafgesellschaft von Fledermäusen geteilt und ihn ein wenig, aber keineswegs der Menge der Fledermäuse entsprechend ausgebeutet. Ähnlich liegt ein Fund GUÉRIN's in der Vendée, der in Schleiereulengewöllen in einer großen Baumhöhle die Reste von 10 *noctula* fand. Wenn ich endlich in 1 Schleiereulengewölle die Schädel von 3 *pipistrellus* nachweisen konnte, so liegt es auch hier viel näher, an Ausbeutung eines Schlafplatzes durch die Eule als an eine dreimal erfolgreiche Flugjagd in einer Nacht zu denken. Ebenso hat schon ALTUM, der ja überhaupt der erste Gewöllforscher war, auf Grund eines Fundes von mehreren Zwergfledermäusen in einem Gewölle geurteilt. Auch diese Beispiele zeigen also, daß die Eulen nur sehr selten Gelegenheit haben, mehrere Fledermäuse an einem Platz zu erbeuten, weil dieselben im allgemeinen nur sehr zerstreut und vereinzelt vorkommen.

Was weiter den Nachweis der einzelnen Arten betrifft, so entspricht die Häufigkeit unserer Nachweise ungefähr dem, was man aus den Büchern darüber entnehmen kann. Auffallend ist mir nur die verhältnismäßig große Zahl von 12 *nattereri*. Das deutet auf eine etwas größere Häufigkeit, als ich aus der Literatur schließen kann.

Zum Schluß noch einige Worte über das Verhalten unserer drei häufigsten Eulenarten zu den Fledermäusen. Unsere Liste zeigt hier deutliche Unterschiede. Die Waldohreule, die hauptsächlich über Feldern und freien Flächen jagt, hat sie offenbar nur als ganz ausnahmsweise Zufallsbeute. Verhältnismäßig wesentlich mehr ließen sich der Schleiereule

nachweisen, was ja auch durch andere Forscher schon ermittelt worden ist. Der Hauptgrund dafür scheint zu sein, daß sie öfters ihren Wohnraum mit Fledermäusen teilt und in oder an demselben einige davon zu erbeuten pflegt, ohne daß sie sich indes besonders auf ihre Jagd einstellt. Verhältnismäßig am meisten, doch immerhin noch recht wenig, haben wir beim Waldkauz gefunden, der ja unter den Eulen überhaupt den mannigfaltigsten Speisezettel aufweist. Er scheint bei seiner Vorliebe für den Aufenthalt in Parklandschaften und für die Jagd in lichtem Wald einigermaßen oft mit ihnen zusammenzutreffen. Auch haben wir sichere Feststellungen darüber, daß er versteht, Fledermäuse im Flug zu schlagen. Davon, daß die Eule dem Bestand der Fledermäuse schädlich wäre, kann übrigens nicht die Rede sein, dazu sind die Fälle ihrer Erbeutung viel zu selten. Darum besteht auch kaum Aussicht, daß es gelingt, noch weitere seltenere Fledermausarten aus Eulengewöllen nachzuweisen; die Wahrscheinlichkeit dafür ist vielmehr überaus gering.

So schrieb ich 1941. 1942 hat aber ein Waldkauzfund SCHNURRE's bei Chorin einen *Nyctalus leisleri* geliefert. O. UTTENDÖRFER (Herrnhut/Sa.).

4.) Zur Fledermausfauna des estländischen Gebietes.

Die Fledermäuse des später den Staat Estland bildenden Territoriums wurden seinerzeit von C. GREVÉ (1909, Säugetiere Kur-, Liv- und Estlands) eingehender bearbeitet. Die von genanntem Autor veröffentlichten Daten hat Verfasser 1927 (Sitz.-Ber. Nat. Ges. Tartu (Dorpat) **34**), ergänzt; worauf GROSSE und TRANSEHE 1929 (Arb. Nat. Ver. Riga **18**) das zur Verfügung stehende Material zusammenfaßten. Schließlich hat dann noch KUPFFER diese Frage in einem an Verfasser gerichteten Brief, vom 4. 1. 1935, und 1937 in einer kritischen Arbeit (Korresp. Bl. Nat. Ver. Riga **62**) berührt.

Da KUPFFER bei der Durchsicht des in Riga befindlichen, aus dem estländischen Gebiet stammenden Museumsmaterials feststellen konnte, daß GREVÉ beim Bestimmen der Fledermäuse sich seinerzeit mehrfach geirrt hat, und andererseits Verfasser im Laufe der letzten Zeit einiges ergänzende Material gesammelt hat, so erschien es geboten, die bisherigen Angaben wieder einmal einer Revision zu unterziehen.

Nach den größtenteils auf GREVÉ's Untersuchungen fußenden Angaben mußte man 1927 als im estländischen Gebiet vorkommend, folgende Arten ansehen: *Plecotus auritus* (L.), *Nyctalus noctula* (SCHREB.), *Vespertilio murinus* L., *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREB.), *Eptesicus nilssonii* (KEYS. u. BLAS.), *Myotis nattereri* (KUHL), *M. dasycneme* (BOIE) und *M. daubentonii* (KUHL).

Wenn wir aber obige Angaben bezugnehmend auf neuere Forschungsresultate kritisch betrachten, kommen wir zu folgenden Ergebnissen:

Plecotus auritus (L.) ist eine tatsächlich in vielen Teilen des estländischen Gebietes häufig auftretende Art.

Nyctalus noctula (SCHREB.) wird von GREVÉ für den südlichen Teil des Gebietes genannt. Belegexemplare haben sich aber bisher nicht nachweisen lassen, auch nicht unter dem in Riga befindlichen Museumsmaterial. Da KUPFFER diese Art für das lettländische Gebiet als stellenweise gemein nennt, kann man immerhin annehmen, daß die Angaben über das Vorkommen dieser Art im estländischen Gebiet den Tatsachen entsprechen.

Vespertilio murinus L. ist eine im estländischen Gebiet bisher wenig bekannte Art. GREVÉ spricht von einem aus Südestland stammenden Museumsexemplar von 1858 und bloß von Beobachtungen dieser Art in neuerer Zeit daselbst. Verfasser fand ein Exemplar dieser Fledermaus im Herbst 1936 am Hause der Forstei Järwselja (südlicher Teil des Gebietes). Man kann annehmen, daß diese Art im Gebiet zerstreut auftritt.

Pipistrellus pipistrellus (SCHREB.) war lange Zeit über nur in einem auch von GREVÉ erwähnten Exemplar aus dem Norden des estländischen Gebietes bekannt.

Genannter Autor führt wohl noch andere Fundorte an, doch erfahren wir nichts von näheren Belegen. Da aber bei der Bestimmung gerade dieser Art dem Laien leicht Fehler unterlaufen können, so kann man sich auf etwaige Gewährsmänner in diesem Fall nicht immer verlassen. Daher sind die GREVÉ hierüber eingegangenen Daten ziemlich belanglos. Es gelang aber Verfasser unter zehn Fledermäusen, welche im Herbst 1936 bei der Forstei Järwselja gesammelt wurden, ein Exemplar dieser Art zu finden. Damit ist *pipistrellus* auch für den südlichen Teil des Gebietes nachgewiesen. Wir werden diese Fledermaus wohl für hier als zerstreut vorkommend ansehen müssen.

Pipistrellus nathusii (KEYS. u. BLAS.) war bisher für das estländische Gebiet nicht nachgewiesen. Unter den oben genannten, bei der Forstei Järwselja gesammelten Fledermäusen fand Verfasser fünf Stück davon. Damit ist auch diese Art für das estländische Gebiet nachgewiesen. Sie scheint, wenigstens im südlichen Teil desselben, stellenweise gemein zu sein.

Eptesicus nilssonii (KEYS. u. BLAS.) ist fraglos als eine im estländischen Gebiet häufig auftretende Fledermaus anzusehen, was besonders für den nördlichen Teil zu gelten scheint; Verfasser hat sie dort überwinternd gefunden.

Myotis nattereri (KUHL) ist bisher nur in einem Stück im estländischen Gebiet gefunden worden. Dieses Exemplar wurde seinerzeit vom Verfasser bestimmt. Nachher ist dasselbe im Laufe der Zeit mehrmals auf die Richtigkeit der Bestimmung geprüft worden. Daher erscheint es völlig unbegründet, wenn KUPFFER trotz alledem (in seiner oben angeführten Arbeit) das Vorkommen dieser Art in Estland bezweifelte. Allerdings besteht die Tatsache, daß man diese Fledermaus für das lettländische Gebiet bisher nicht hat nachweisen können.

Myotis daubentonii (KUHL) war GREVÉ nach zwei Museumsexemplaren, aus dem südlichen Teil des Gebietes, bekannt. Als Beleg für das Vorkommen im nördlichen Teil galt ein drittes, in GREVÉ's Händen befindliches Stück. Später fand aber KUPFFER, daß dieses in Wirklichkeit kein *daubentonii* war. Nachher hat Verfasser ein Exemplar im nördlichen Estland überwinternd gefunden. Außerdem gelang es, daselbst diese Fledermaus stellenweise während mehrerer Jahre häufig zu beobachten und vier Stücke zu sammeln. Diese Art scheint im estländischen Gebiet, wohl bedingt durch das Milieu, stellenweise relativ häufig aufzutreten.

Myotis mystacinus (KUHL) galt für das estländische Gebiet noch vor einiger Zeit als nicht nachgewiesen. Jedoch vermutete Verfasser schon 1927 das Vorkommen dieser Art in Estland, da sie bereits nördlich und südlich gefunden war. Erst KUPFFER gelang es festzustellen, daß diese Fledermaus tatsächlich auch in Estland vertreten ist. Das oben erwähnte von GREVÉ als *daubentonii* bestimmte Exemplar erwies sich nämlich als ein *mystacinus*. Später fand Verfasser unter den von der Forstei Järwselja stammenden Fledermäusen vier Exemplare dieser Art. Danach zu schließen scheint *mystacinus* im estländischen Gebiet, wenigstens stellenweise, nicht gerade selten zu sein.

Damit beträgt die Zahl der für das estländische Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten neun. Die Art *Myotis dasycneme* (BOIE) galt früher wohl auch als für das estländische Gebiet festgestellt, und zwar auf Grund eines von Verfasser 1909 GREVÉ zum Bestimmen gesandten Stückes. KUPFFER hat aber gefunden, daß es sich in Wirklichkeit um ein Exemplar von *Ept. nilssonii* handelte. Wir müssen also *M. dasycneme* aus der Liste der Säugetiere des estländischen Gebietes streichen. Vielleicht aber nur zeitweilig, denn diese Art ist für die südlichen Nachbargebiete nachgewiesen, und damit ihr Vorkommen im estländischen Gebiet möglich.

Dr. EDWIN REINWALDT (Dorpat).

5.) Die Originale der PETERS'schen Beschreibungen chinesischer Fledertiere 1870.

In den Proc. Zool. Soc. London 1870, pg. 615—653, veröffentlichte ROBERT SWINHOE einen „Catalogue of the Mammals of China (south of the River Yangtse) and of the Island of Formosa". In ihm eingekapselt ist eine kleine Arbeit des Direktors des Berliner Museums W. PETERS über die Fledertiere des Gebietes, über die SWINHOE in der Überschrift schreibt. „The Bats I procured during my last residence in China I submitted to Prof. W. Peters in Berlin, who has kindly supplied me with the names of those known, and with descriptions of the new species. In the following list Dr. Peters notes are placed within inverted commas". Diese PETERS'sche Liste umfaßt 15 Arten, von denen zwei, nämlich *Vespertilio davidii* PETERS und *Vesperugo molossus* TEMMINCK, nicht aus dem SWINHOE'schen Material stammten, uns also hier nicht interessieren. Während bei neun der restlichen Arten von PETERS nur die Namen angegeben wurden, sind die übrigen vier neue Arten, deren Namen kurze Diagnosen folgen. Es sind dies *Phyllorhina swinhoei*, *Vespertilio fimbriatus*, *Vespertilio laniger* und *Vesperugo pulveratus.*

Wo sind die Originale dieser Arbeit geblieben? DOBSON führt 1878 in seinem „Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum" elf Stücke auf, die von SWINHOE gekauft wurden und nach Fundort und sonstigen Angaben aus PETERS' Originalserie stammen können. Sie verteilen sich auf nur 6 der 13 Arten; zu den 7 Stücken, die DOBSON von den von PETERS neu beschriebenen Arten vorlagen, gibt er an, daß sie die Typen dieser Arten seien. Irgend einen Beweis für diese Behauptung erbringt er nicht, obwohl das in diesem Falle wohl nötig gewesen wäre: PETERS arbeitete ja nicht am British Museum sondern in Berlin; es war also zunächst anzunehmen, daß die Originale hier geblieben seien. Die etwaige Erklärung, daß PETERS die Bearbeitung in London vorgenommen habe, trifft nicht zu. SWINHOE hat ihm die Objekte nach Berlin geschickt und zwar nach Ausweis des von PETERS geschriebenen Journals des Berl. Zool. Mus. in vier Sendungen, die in Berlin am ca. 20. 3., 10. 4., 16. 4. und 17. 4. 1870 ankamen. Z. T. wurden sie von SWINHOE direkt gesandt, z. T. von SHARPE. Unter dem 31. 5. 1870 sendet PETERS an SWINHOE „eine Liste seiner Flederthiere", also die in SWINHOE's Arbeit in den Proceedings eingeschlossenen Fledertierarbeit. Am selben Tage geht an R. SWINHOE, London SW, 33 Oakley Square, Chelsea, eine „Kiste mit 16 Flederthieren retour". In Berlin aber blieben 25 zurück, die dann in den Catalog der Säugetierabteilung unter den Nummern 3946/47, 3964/65, 3976, 3995/97, 4138/54 eingetragen wurden. (Die Verbindung zwischen SWINHOE und PETERS bestand weiter und hat dem Berliner Museum noch manches andere Stück aus SWINHOE's Sammlung eingebracht).

Die 25 Stücke des Berliner Museums sind unzweifelhaft Originalstücke für PETERS' Arbeit. Ob die Londoner 11 Stücke es auch sind, ist zu bezweifeln.

SWINHOE hatte mehr Material, als er an PETERS geschickt hat (er hat es ja auch noch an andere Museen verkauft), und er hat unzweifelhaft nicht alles an das Londoner Museum gegeben, was PETERS ihm zurückgeschickt hat. Am besten ersieht man das aus folgender Tabelle der von PETERS gegebenen Namen:

Nr.	PETERS'scher Artname	SWINHOE hatte insgesamt	Im Berliner Museum blieben	Im British Museum sind	Also behielt SWINHOE sicher selbst
1	*Rousettus amplexicaudatus*	2	—	—	2
2	*Phyllorhina aurita*	a good series	2	1	?
3	„ *swinhoei*	large number	5	3	?
4	*Miniopterus blepotis*	a very abundant species at Amoy	6	3	?
5	*Vespertilio fimbriatus*	several examples	5	2	?
6	„ *laniger*	3	1	1	1
7	*Vesperugo abramus*	2	—	—	2
8	„ *pipistrellus*	1	—	—	1
9	„ *imbricatus*	a common species at Amoy	1	—	?
10	„ *pulveratus*	mindestens 2	2	1	?
11	*Vesperus serotinus*	a very common species about Peking	1	—	?
12	*Scotophilus heathii*	very common in Canton	1	—	?
13	„ *temminckii*	in numbers	1	—	1
13	Arten	—	25	11	7

Wenn SWINHOE von den zurückgeschickten 16 Stücken 7 behalten hat, so können nicht alle 11 Stücke des British Museums zur Originalserie gehören. Es ist aber auch nicht anzunehmen, daß er von den Arten 3—5 je 7—9 Stücke schickte, von den Arten 9, 11, 12, 13 nur je 1, obwohl er von diesen auch größere Serien zur Verfügung hatte. Wenn aber, wie wahrscheinlich, unter den zurückgeschickten Stücken von jeder Art mindestens 1 Stück war, so erhöht sich die Zahl der von SWINHOE zurückbehaltenen um 3 (Nr. 9, 11, 12) auf 10 und nur 6 der zurückgeschickten können ins Londoner Museum gekommen sein. Nun ist aber weiter wahrscheinlich, daß SWINHOE — wenn er von den nur in 2 Stücken vorhandenen Arten 1 und 7 beide in seiner Privatsammlung behielt — von allen anderen Arten der Originalserie wenigstens ein Stück behielt. Dann hätte er 15 Stücke behalten und nur 1 der Serie des British Museums könnte PETERS vorgelegen haben. Aber es ist dies alles nur Wahrscheinlichkeitsrechnung, die nur zeigen soll, daß es nicht ohne weiteres sicher ist, daß die von DOBSON angeführten Stücke wirklich zur Originalserie gehören. Es ist andererseits auch denkbar, daß von den Arten 1 und 7 nur je ein Stück an PETERS geschickt wurde, und daß dann die 11 Stücke DOBSON's und die übrigen 5 bei SWINHOE die 16 von PETERS zurückgesandten sind; wahrscheinlich ist es aber nicht. Auch noch andere Verteilungen sind möglich. Unsere Ausführungen können also über die Londoner Stücke nichts Endgültiges beweisen; sie ergeben aber klar, daß der

Anspruch dieser Stücke, zur PETERS'schen Originalserie gehört zu haben, erst bewiesen werden muß.

Nun wäre diese ganze Auseinandersetzung ohne Bedeutung, wenn es sich nur um die Arten 1, 2, 4, 7—9, 11—13 handelte. Die vier anderen Arten aber wurden von PETERS neu beschrieben, die Originalstücke sind also Typen. Das hat natürlich schon PETERS gewußt und deshalb schreibt er in den Katalog hinter die Nummern 3946/47 und 3995/97 „Ex. orig. Phyllorhina swinhoei Ptrs. Proc. Zool. Soc. Lond. 1870 p.", hinter 4144/45 „Ex. orig. Vesperugo pulveratus Ptrs. Proc. Zool. Soc. London 1870, p. 618", hinter 4146 „Ex. orig. Vespertilio laniger Ptrs. ibid. p. 617" und hinter 4147/4151 „Ex. orig. Vespertilio fimbriatus Ptrs. ibid.". PETERS hat also diese 13 Stücke als Cotypen bezeichnet (das würde nicht hindern, daß unter den Londoner Stücken sich weitere Cotypen befinden. Übrigens wird ja auch die Bezeichnung „Typen" von DOBSON im heutigen Sinne des Wortes „Cotypen" gebraucht). Nun ist aber unzweifelhaft, daß von den Stücken einer Originalserie diejenigen als „Typen" aufzufassen sind, die der Autor am eingehendsten untersucht hat. Wenn also feststeht, daß er nur von einer von fünf Cotypen den Schädel untersucht hat, die anderen aber nur äußerlich betrachtete, so ist dieses eine Stück als Typus aufzufassen. Dieser Fall ist zweimal der unsere. Aus den Bälgen 3996 und 4148 hat PETERS die Schädel herausnehmen und oberflächlich reinigen lassen und hat sie für seine Beschreibung untersucht. Beide waren von ihm beschriftet und an ihrer Stelle war im Stopfpräparat ein Gipskopf bzw. Watte. In allen anderen Stücken saßen noch die Schädel; sie waren bei ihrer Herausnahme im Jahre 1943 noch in natürlicher Verbindung mit der Kopfhaut. Die Nr. 3996 und 4148 sind also die Holotypen ihrer Arten. Für die beiden anderen Arten wähle ich als Lektotypen die Nr. 4144 und 4146. Das ergibt also für:

Phyllorhina swinhoei PETERS Holotypus Nr. 3996 ♀ von Amoy.
Vespertilio fimbriatus PETERS Holotypus Nr. 4148 ♂ von Amoy.
Vespertilio laniger PETERS Lektotypus Nr. 4146 ♀ von Amoy.
Vesperugo pulveratus PETERS Lektotypus Nr. 4144 ♂ von Amoy, Juli 1867.

Es bleibt nun noch zu erwähnen, daß der Typus von *Phyll. swinhoei* PETERS der Art angehört, die THOMAS 1891 als *Hipposideros pratti* beschrieben hat, und die nun also *Hipposideros swinhoei* (PETERS) zu nennen ist.

HERRMANN POHLE (Berlin).

6.) Überwinternde Fledermäuse.

Im Taunus kenne ich eine Höhle (anscheinend ein verlassener Schacht), in der ich schon seit einigen Jahren nach Tieren aller Art suchte. In diesem Schacht hielten sich (bei Tage) sehr viele Fledermäuse auf, die daselbst an den Wänden umherhingen. Ich konnte bisher folgende Arten feststellen: Mopsfledermaus (sogen. Breitohr) *(Barbastella barbastellus)*, Spätfliegende Fledermaus *(Nyctalus noctula)*, Zwergfledermaus *(Pipistrellus pipistrellus)* und Groß-

ohrige Fledermaus *(Plecotus auritus)*. Einmal fand ich daselbst auch ein Mausohr *(Myotis myotis* BORKH.). Ich habe die Tiere an der betreffenden Stelle mehrere Jahre lang und alljährlich beobachtet und konnte bezüglich ihrer Überwinterungsweise verschiedene, sehr interessante Beobachtungen machen.

Während nicht kalter Winter hielten sich die Fledermäuse, oft zu mehreren übereinander hängend, stets im vorderen Raum der Höhle auf und verließen diesen Ort während des ganzen Winters nicht. Anders hingegen verhielten sich die Tiere während strenger Winter. Sie waren dann im vorderen Raum der Höhle nicht mehr zu finden und hatten sich sämtlich weit nach hinten in den Raum zurückgezogen. Woher wußten die Tiere nun, daß ein strenger Winter bevorstand? (Temperatur im Vorraum etwa —5° C., hinten ca. +7-8° C.).

Auch bezüglich der Nahrungsaufnahme der Fledermäuse während des Winters konnte ich einige interessante Beobachtungen machen. Während des Herbstes und Sommers fand ich unter den Stellen, wo die Tiere hingen, ständig Flügel von Nachtschmetterlingen (Eulen, Schwärmern usw.), ferner Flügeldecken von größeren Käfern u. a. Am 11. Oktober 1937 kontrollierte ich die Stelle einmal, putzte vermittels Fichtenreisig die Losungsstellen weg, um zu ermitteln, ob die Fledermäuse auch während des Winters fressen würden. Zehn Tage darauf besuchte ich den Ort wieder und sah nun zu meiner größten Überraschung, daß unter den Hangstellen der Fledermäuse sich wiederum Insektenreste befanden. So weit ich feststellen konnte, befanden sich unter letzteren solche von Schmetterlingen nicht mehr, wohl aber zahlreiche Flügeldecken u. a. Chitinteile von Käfern. Ich konnte solche von verschiedenen Carabus-(Laufkäfer-)Arten feststellen, besonders häufig fand ich Restteile von Lederlaufkäfern *(Procrustes coriaceus)*, Roßkäfer *(Geotrupes silvaticus)*, Puppenräuber *(Calosoma inquisitor)*, einer weiteren, etwas kleineren *Calosoma*-Art, verschiedene *Silpha*-Arten (Aaskäfer) u. a. — Die Fledermäuse flogen zu dieser Zeit nicht mehr ins Freie, sie müssen also diese Käfer sämtlich in der Höhle erbeutet und verzehrt haben; sie nahmen also auch während des Herbstes und Vorwinters noch Nahrung zu sich. Mir ist nur nicht ganz klar, wie sie die Tiere erbeutet haben, denn es ist wohl kaum anzunehmen, daß die Käfer während der kalten Jahreszeit noch geflogen sind, die Fledermäuse müssen sie also unbedingt während des Umherlaufens in der Höhle von deren Wänden oder vom Boden aufgenommen haben. Am 7. November 1937 besuchte ich den Ort nochmals; auch an diesem Tage fand ich wieder Käferreste vor, ferner die Flügel der sogenannten Hausmutter *(Agrotis pronuba)*, eines den Ordensbändern nahe verwandten Nachtschmetterlings. Diese Art pflegt an geschützten Örtlichkeiten zu überwintern, so daß es möglich wäre, daß der Falter in der Höhle Unterschlupf gesucht hatte und dort von den Fledermäusen erbeutet wurde. Weitere Reste von Schmetterlingen fand ich während des Winters 1937/38 in der Höhle nicht mehr. Daß die Fledermäuse in der am Abend stockfinsteren Höhle ihre Opfer durch den Gesichtssinn finden konnten, ist ausgeschlossen. Ich nehme vielmehr an, daß die Tiere ihre Nahrung

vermittels ihres hochentwickelten Gefühls- und Orientierungssinnes aufgefunden haben.

Einige Worte über den Beutefang. Verschiedentlich habe ich von mir gepflegte Fledermäuse in der Stube umherfliegen lassen und ihnen dabei Mehlwürmer in der Weise zugeworfen, daß ich diese einfach vor den Tieren in die Höhe warf. Es war ganz erstaunlich, mit welcher Sicherheit die Fledermäuse die Mehlkäferlarven in der Luft erhaschten, ja, sie sogar noch kurz über dem Boden aufschnappten. Ich erinnere mich nicht eines Falles, wo die Tiere den emporgeworfenen Mehlwurm nicht erreicht hätten. Als Knaben machten wir uns oft den Spaß, im Freien umherfliegenden Fledermäusen kleine Steine oder getötete Käfer zuzuwerfen. Die Tiere reagierten auf jeden Zuwurf und schossen (bei Steinen) oft dicht bis über dem Boden nach solchen; sie kehrten aber, nachdem sie dicht an den Stein herangekommen waren, stets mit einer gewandten Schwenkung um und ließen den Stein unbeachtet zu Boden fallen. Anders war es, wenn wir ihnen betäubte Mai-, Juni- und andere größere Käfer zuwarfen, solche wurden stets sicher erfaßt und im Fluge mitgenommen. Es war verblüffend, welch blitzschnelle, oft zackige Wendungen die Tiere im Fluge ausführten.

WILHELM SCHREITMÜLLER (Frankfurtmain).

7.) Lampenkörper als Fledermausfallen.

Als ich in der ersten Hälfte des September 1941 auf Urlaub in München weilte, traf mich dort ein Brief meiner Frau, in welchem sie mir mitteilte, daß die mit den Renovierungsarbeiten im Coburger Naturwissenschaftlichen Museum betrauten Maler im Innern der großen halbkugelig gewölbten, etwa einen halben Meter unter der Decke hängenden Schalen der Beleuchtungskörper des großen Vogelsaales eine Anzahl von Fledermäusen aufgefunden hätten, die dort offenbar ihren Tagesaufenthaltsort hatten. Die Maler hatten etwa 19 Tiere gezählt und meiner Frau einige gezeigt. Unter diesen befanden sich auch zwei Tiere, die an der Brust kleine Jungtiere trugen, welche sich mit den vier Gliedmaßen an dem Körper der Mütter angekrallt und so aufgehängt hatten. In der Annahme, daß es sich tatsächlich um einen Tagesaufenthaltsort der Fledermäuse handele, gab ich brieflich die Anweisung, die Tiere ganz in Ruhe zu lassen, bis ich zurückkäme. — Als ich dann am 21. September heimkehrte, suchte ich sogleich auch den eigenartigen Versammlungsplatz der Fledermäuse auf. Dieser erwies sich hierbei aber leider gar nicht als ein harmloser Versammlungsort, sondern stellte, wie ich mich zu meinem Leidwesen überzeugen konnte, eine richtige Falle für die Tiere dar. In drei der sechs vorhandenen Lampenschalen, und zwar in den an der nördlichen Seite des Saales befindlichen, fand ich zusammen 34 Fledermäuse, die hier sicherlich Zuflucht und Ruheaufenthalt für den Tag gesucht hatten, aber nunmehr offenbar nicht wieder herauskommen konnten, da sie an den glatten und stark kugelig gewölbten Glaswänden der Schalen nicht mehr hinauf und hinauszuklettern vermochten, andererseits aber auch aus dem Innern der Schalen wahrscheinlich nicht auf- und hinausfliegen konnten. Vier der Tiere waren bereits verendet. Wir holten sie sämtlich heraus und ich brachte die lebenden auf einen Dachboden des Museums, auf dem ich sie größtenteils fliegen ließ, und nur einige Tiere, die offenbar erschöpft waren, auf wagerechten Balken niedersetzte. Hierbei machte ich die Bemerkung, daß zwei Exemplare beschädigte Flughäute hatten und nicht mehr fliegen konnten. Offenbar hatten sie sich bei dem Versuch, aus dem lebenden Knäuel der Fledermausleiber herauszukommen und an den glatten Glaswänden hinaufzuklimmen, oder aber auch bei hierbei

entstandenen gegenseitigen Beißereien verletzt. Diese beiden Stücke wurden denn auch einige Tage später auf dem Boden tot aufgefunden, während alle übrigen sich offenbar erholt hatten und mehrere Tage hindurch auf dem Dachboden selbst und auch draußen in der Nähe des Bodendaches, dessen Fensterluken offen standen, fliegend beobachtet werden konnten. Auffallend erschien es mir, daß zu dieser Jahreszeit, also Mitte September, zwei Tiere Junge an der Unterseite trugen. Nach meiner Bestimmung handelte es sich um die Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREB.) von allerdings beachtenswert dunkler Färbung, die an die der rauhhäutigen Fledermaus, *Pipistrellus nathusii* (KEYSERLING & BLASIUS) gemahnte. H. v. BOETTICHER (Coburg).

8.) Schwarze Eichhörnchen.

Bekanntlich trifft man in Mitteleuropa mehr oder minder häufig schwarzgefärbte Eichhörnchen neben den eigentlich mehr oder minder hell fuchsroten oder rotbraunen Tieren an. Besonders im Gebirge und in den Nadelwäldern sollen (!) die schwarzen Färbungsvariationen häufig sein. Vielfach wird diese Schwarzfärbung mit der Nahrung, die aus ölhaltigen Sämereien besteht, in Zusammenhang gebracht. Andererseits glaubt man auch, die auf starker Melaninanreicherung beruhende Schwarzfärbung auf die Höhe der Luftfeuchtigkeit des Wohngebietes zurückführen zu sollen. In diesem Zusammenhange dürfte es von Interesse sein, zu erfahren, daß das Naturwissenschaftliche Museum in Coburg durch die Güte des Herrn HANS HVASS, Kopenhagen, dem auch an dieser Stelle nochmals hierfür bestens gedankt sein soll, vor einigen Jahren zwei schwarze Eichhörnchenbälge (mit Schädeln) erhalten hat, welche bei Skjoldemose, Insel Fyn, Dänemark erbeutet wurden. Freund HVASS schrieb s. Zt. dazu: „Wir haben hier meist rote Eichkatzen, auf Insel Fyn gibt es aber nur schwarze . . .“ und weiter etwas später: „Auf Fyn gibt es nur schwarze E., in Jylland nur rote; auf Sjaelland meist nur rote, in Südwest aber auch einige schwarze. Auf Fyn gibt es sowohl Laub- als Nadelwälder. In der Gegend von Skjoldemose meistens Buch- und Mischwald.“ — Es ist schwer, hieraus auf irgendeine Regel- oder gar Gesetzmäßigkeit der Verbreitung der schwarzen Spielart zu schließen. Die Unterschiede in der Luftfeuchtigkeit der genannten Gebiete können keineswegs so groß sein, daß sie einen nennenswerten Einfluß hierbei haben könnten. Zwar bildet Jütland eine kompaktere Festlandsmasse als die beiden Inseln Fünen und Seeland, aber es liegt andererseits der regenreicheren und daher auch im ganzen luftfeuchteren Nordsee näher. Auch der Baumbestand sagt nicht viel, da auf Fünen Laub- und Nadelwälder zusammen vorkommen, bei Skjoldemose, woher die Coburger Stücke kommen, sogar meist Buchen- und Mischwald vorherrscht. — Auch die Eichhörnchen der Coburger Gegend kommen in allen Farben vor. Neben einigen hellroten und manchen tiefschwarzen herrschen größtenteils braunrote bis rotbraune Exemplare vor, die im Winter, besonders an den Seiten und Keulen mehr oder minder deutlich grau angeflogen sind. Irgendeine Gesetzmäßigkeit in bezug auf Baumbestand oder auf Landschaftsform (Gebirge, Ebene) konnte ich aber auch hier im Coburger Gebiet nicht feststellen. — Andererseits entsinne ich mich nicht, in den ausgedehnten Kieferbeständen des östlichen Baltikums bis nach Petersburg hin, in denen ich in meiner Jugend oft und viel geweilt habe, jemals wirklich schwarze Eichhörnchen gesehen zu haben, was aber vielleicht nur auf Zufall beruhen mag. Nach alledem möchte ich aber die immer wieder auftauchenden Behauptungen, daß die schwarze Form im Gebirge und im Nadelwald häufiger sei als in der Ebene oder im Laubwald, und daß dieses auf landschaftlich bedingte Einflüsse des Klimas (Luftfeuchtigkeit) oder der Ernährung (ölhaltige Sämereien) zurückzuführen sei, nicht für allgemein gültig ansehen, sondern die Verschiedenheit der Färbung auf eine rein zufällige und kaum irgendwie umweltbedingte Variation bzw. vielleicht Mutation zurückführen. Doch sollten immerhin auch weiter eingehende Untersuchungen zur Klärung dieser Frage angestellt werden, wozu durch vorliegende Zeilen erneut angeregt werden sollte. H. v. BOETTICHER (Coburg).

9.) Die Streifenmaus (*Sicista trizona* PETÉNYI) in Niederdonau.

Schon lange wurde von Naturkundigen das Vorkommen der Streifenmaus im Bereiche des ehemaligen Burgenlandes vermutet. H. REBEL vermochte aber in seinem Prodomus der freilebenden Tiere Oesterreichs keinen Beleg aus dem Bereiche der heutigen Ostmark und im besonderen des heutigen Niederdonau anzugeben und mußte sich auch nur auf obenerwähnte Vermutung (pg. 66) beschränken. Nunmehr ist mir durch je einen Fang aus den Jahren 1939 und 1941 die Bestätigung des Vorkommens für Niederdonau und damit im großdeutschen Anteil am pannonischen Raume gelungen. Wenn auch beide Nachweise dem Ostufer des Neusiedlersees entstammen, halte ich es im übrigen für sicher, daß solche an geeigneten Oertlichkeiten des inneralpinen Beckens südlich von Wien (Stein-, Marchfeld) möglich sein werden.

Das erste Stück (ad. fem.) konnte ich am 2. V. 1939 gelegentlich einer Begehung des Naturschutzgebietes der Zitzmannsdorfer-Wiesen zwischen Weiden am See und Podersdorf fangen. Das Tier wurde aus einem trockenen, verfilzten Grashorst aufgescheucht und ließ sich leicht greifen. Ich mußte es leider töten, um Balg und Schädel für ein Stopfpräparat (vgl. Abb. auf Tafel XXII) für das Museum des Reichsgaues Niederdonau zu sichern.

Das Biotop stellt eine strauch- und baumlose pannonische Grasflur dar. Das Gelände ist leicht gewellt, auf den sanften Anhöhen sandig und trocken, dagegen in den nur wenig tiefer liegenden Mulden anmoorig und vor allem im Frühjahr stark durchnäßt.

In dem Trockenrasen, dem eigentlichen Fangort, finden sich unter anderen folgende Pflanzenarten: Ohrlöffel-Leimkraut (*Silene otites* (L.) WIB.), Klebriges Marienröschen (*Melandriyum viscosum* (L.) CELAK.), Vielblütige Nelke (*Dianthus pontederae* KERN.), Osterglocke (*Anemone nigricans* (STÖRK) FRITSCH), Graukresse (*Bertoroa incana* (L.) DC.), Deutscher Backenklee (*Dorycnum germanicum* (GMELIN) ROUY.), Rauher-, Österreichischer-, Stengelloser Tragant (*Astragalus asper* WULF., *A. austriacus* JACQ., *A. exscapus* L.), Gerards Wolfsmilch (*Euphorbia Gerardiana* JACQ.), Thüringer Strauchpappel (*Lavatera thuringaca* L.), Donardistel (*Eryngium campestre* L.), Kleiner Faserschirm (*Trinia glauca* (L.) Dum.), Runzelnüßchen (*Nonnea pulla* (L.) DC.), Österreichischer Salbei (*Salvia austriaca* JACQ.), Sand-Wegerich (*Plantago indica* L.), Labkrautart. Waldmeister (*Asperula glauca* (L.) BESS.), Österreichischer Beifuß (*Artemisia austriaca* JACQ.), Weiche Silberscharte (*Jurinea mollis* (L.) RCHB.), Nickende Distel (*Carduus nutans* L.), Gem. Schwarzwurz (*Scorzonera Jacquiniana* (KOCH) CELAK), Schmalblättriger Milchstern (*Ornithogalum tenuifolium* GUSS.), Spinnen-Ragwurz (*Ophrys aranifera* HUDS) und Zwergschwertlilie (*Iris pumila* L.). Der Einfluß östlicher und südlicher Elemente im mitteleuropäischen Grundstock der Vegetation geht aus dieser Auswahl hervor.

An Wirbeltieren dieses Trockengeländes ist das Vorkommen von Laubfrosch (*Hyla arborea* L.), Wechselkröte (*Bufo viridis* LAUR. häufig), Zauneidechse (*Lacerta agilis* L. häufig), Rebhuhn (*Perdix perdix* L.), Feldlerche (*Alauda arvensis* L.), Ziesel (*Citellus citellus* L), Feldmaus (*Microtus arvalis arvalis* PALLAS) als bezeichnend anzugeben. Die Nähe und die Durchsetzung des Lebensgebietes

mit Resten eines einstigen Flachmoorgebietes (entwässert!) macht die Existenz von Bergeidechse (*Lacerta vivipera* JACQUIN) und der Spitzkopfotter (*Vipera ursinii* BONAP.) verständlich. Die letztgenannte Art wurde unmittelbar beim Einschlüpfen in ein Mausloch gesichtet und kann berechtigt als Verfolger der Streifenmaus angenommen werden. Zur Fangzeit herrschte sonniges, schwach windiges, warmes Wetter.

Körpermaße, ad. fem.: Kopf-Rumpfl.: 61 mm; Schwanzl.: 70 mm; Ohrl.: 10.2 mm; Hinterfußsohle: 15.7 mm. Die Maße des Schädels können nicht gebracht werden, da dieser vor Maßabnahme im Stopfpräparat verwendet wurde (siehe Abb. auf Tafel XXII).

Als zweiten Beleg erhielt ich durch Lehrer H. SCHWAMMEL ein Stück (ad. mas.) vom Sandeck im inneren Seewinkel. Das Tier wurde gelegentlich des Sammelns von Hagebutten durch Schüler am 15. Oktober 1941 gefangen und gelangte in kaum verendetem Zustande an das Museum.

Das Gelände ähnelt im allgemeinen dem der Zitzmannsdorfer Wiesen, jedoch stehen Gebüsche aus Wildrosen (*Rosa* sp.) und kleine Baumgruppen von Feldulme (*Ulmus suberosa* MNCH.) und Robinie (*Robinia pseudacacia* L.) über die Grasflur verstreut; eingesprengte feuchte Mulden fehlen. Der Entstehung nach handelt es sich um ein dammartiges ehemaliges Strandgelände des Neusiedlersees. Unter den Wirbeltieren ist die Häufigkeit des Ziesels bemerkenswert, ebenso die bisherige Nichtfeststellung der Spitzkopfotter. Zur Fangzeit herrschte schwach windiges, sonniges Herbstwetter.

Körpermaße, ad. mas.: Kopf-Rumpfl.: 67 mm; Hinterfußsohlenl.: 16.7 mm; Ohrl.: 11 mm. Schädel (teilweise beim Fang beschädigt) Condylobasall.: 17.3 mm; Jochbogenbr.: 9.3 mm; Interorbitalbr.: 3.4 mm; Hirnkapselbr.: 8.4 mm; Hirnkapselhöhe: 5.8 mm; Unterkieferl.: 9.8 mm.

Den Fangdaten kann phänologische Bedeutung beizumessen sein. Schließlich sei noch erwähnt, daß A. NEHRING *Sicista trizona* aus dem Diluvium von Nußdorf, Wien, nachweisen konnte. Wie weit das rezente Vorkommen in Niederdonau als ein reliktmäßiges aus diluvialen Steppenperioden anzusprechen ist und nicht als ein Vordringen der Art aus der ungarischen Tiefebene in die Steppengebiete des Gaues wird noch auf Grund weiterer Belege zu klären sein. Ich neige mehr der ersteren Ansicht zu, da beide Fundorte an und für sich Reliktflächen pannonischer Grasflur inmitten intensiv bewirtschafteten Kulturlandes darstellen. Die Bewahrung solcher Flächen in ihrer Ursprünglichkeit durch die Anwendung des Naturschutzgesetzes ist demnach — wie der Nachweis von *Sicista trizona* PETÉNYI für Niederdonau zeigt — eine Forderung der deutschen Naturwissenschaft. LOTHAR MACHURA (Wien).

10.) Meine Erfahrungen mit dem Bilch (*Glis glis* L.).

Im Herbst 1909 lernte ich erstmalig den Bilch in seiner Karstheimat kennen: in den Buchenwäldern von Loitsch in Krain. Dort lebt er in gewaltiger Zahl; im Herbst, zumal in guten Bucheckerjahren, werden die Bilche sehr fett und liefern, abgebrüht, samt Schwarte, vorzügliche Braten. Die Eingeborenen fangen

sie in Massen, balgen sie jedoch ab und kochen das Fleisch. Aus den Fellen werden landesübliche Pelzkappen hergestellt, ein großer Teil auch, zu Tafeln zusammengeheftet, als Pelzfutter in den Handel gebracht.

Der Fang geschieht mit hausgemachten hölzernen Kastenfallen, deren Schubdeckel bei Berühren des Köders (Apfel, Nuß) zuschnappt und den Bilch erwürgt. Die Fallen werden an langen Haselstangen in die Astgabeln bezeichneter Buchen gehängt und bei Fackelschein mehrmals während der Nacht abgesucht; da sieht man dann die eingeklemmten Bilche mit ihren langen, buschigen Schwänzen aus den Fallen herabhängen, holt sie heraus und stellt aufs Neue fängisch ein. Die Bilche, von denen man tagsüber kaum je etwas gewahrt, machen sich im nächtlichen Wald durch ihr Umherlaufen, Fauchen und Knabbern sehr bemerklich. Sie bilden im Karst die Hauptnahrung des Uhus; seine nächtlichen Bilchjagden haben zu einem alten Volksglauben den Anlaß gegeben: „Man sagt für gewiß, daß der Teufel sie auf die Weide führe“. So schreibt bereits 1689 und zeigt es in einem köstlichen Holzschnitt der alte JOHANN WEICHARD Frhr. v. VALVASOR, der Krain jahrzehntelang durchstreift und durchforscht und seine Erfahrungen in dem großen vierbändigen Werk „Die Ehre des Herzogthums Krain“ niedergelegt hat. Siehe die nächste Notiz. Diesem Volksglauben liegt aber eine richtige Naturbeobachtung zugrunde: Der Teufel ist eben der Uhu, der mit feurigen Lichtern und hochgerichteten Ohrfedern (Hörnern!) unter „knallen und schnaltzen“ und „starken pfeiffen“ die geängstigten Bilchherden vor sich her treibt.

Sommersüber hausen die Bilche während der Tagesruhe in Baumlöchern, in denen auch die Nester aus Moos und Gras gebaut und die Jungen geworfen werden. Im Herbst, wenn die Bilche genügend Feist angesetzt haben, beziehen sie gesellig ihre Winterlager in Felshöhlen, auch in Hauskellern. Oft verrät sich die Einschliefstelle durch einen glänzenden Streifen, den die Bilche mit ihren am Boden schleifenden Fettbäuchen auf den Felsplatten zurücklassen. Die Eingeborenen räuchern dann gern die ganze Gesellschaft aus.

Auch in der Untersteiermark sind die Bilche sehr häufig, in der Mittel- und Oststeiermark, wo die Buchen nur ausnahmsweise fruchten, geht der Bilch in beschränkter Menge mit dem Wein- und Obstbau, aus Obersteiermark (oberes Mur- und Ennstal) sind nur Einzelfunde bekannt. In Graz, auf seinem Schloßberg und den gärtenbedeckten Hügeln seiner Umgebung ist der Bilch keine Seltenheit, ja er wird zuweilen dem Obstertrag empfindlich schädlich; im September v. J. räumten Bilche einen reichtragenden Birnbaum auf dem Ruckerlberg in wenigen Nächten vollständig ab, ohne den Köder aufgestellter Fallen zu beachten. Da die Bilche nur Fruchtfleisch und Kerne verzehren, die Schale aber in Schuppen abbeißen und fallen lassen, ist der Bilchfraß leicht festzustellen. Sind dann Obst und Nüsse eingebracht, so besuchen die Bilche gern die Lagerkeller und Schüttböden, aber auch die Speisekammern der Landhäuser. Hier laben sie sich als rechte Feinschmecker an Sahne und Marmelade, die auch als Köder in Kastenfallen von bester Wirkung ist. Nach den Erfahrungen eines alten Bilchfängers lockt Bergamottöl die Bilche besonders an.

In Ermangelung natürlicher Baumhöhlen nistet der Bilch bei uns auch in

Mauerlöchern, wie z. B. in den Burgmauerresten des Schloßberges; ein Nest erhielt ich aus der Kreideschachtel einer Kegelbahn vom Rosenberg; daß die in unseren Stadtgärten aufgehängten Nistkästen für Höhlenbrüter auch gelegentlich nach Ausnagen des Einschlupfloches von Bilchen bezogen werden, kann nicht verwundern.

Als Winterquartier benutzt der Bilch bei uns häufig die Keller der Landhäuser, doch bietet ihm das von Höhlen und Dolinen durchsetzte Kalkgebirge der Mittelsteiermark auch reichlich natürliche Unterschlupfe; einmal fand ich im „Frauenloch" beim Kesselfall (Semriach), mehrere hundert Meter vom Eingang entfernt, in einer kleinen Aushöhlung des Lößbodens einen schlafenden Bilch; bei einer Außentemperatur von — 16° C hatte die Luft in der Höhle + 7° C.

Wiederholt hielt ich Bilche in einem geräumigen, blechausgeschlagenen Käfig des Museums für Tier- und Pflanzenkunde; sie blieben, auch jung gefangen, stets mürrisch, ließen sich nicht anfassen, knurrten vielmehr und bissen heftig. Doch nahmen sie besonders leckere Bissen schließlich aus der Hand. Ein Bilch verzehrt täglich leicht einen mittelgroßen Apfel bis auf Schale und Kernhaus; einen zweiten beißt er höchstens an. Milch, Marmelade, Nüsse, Haselnüsse, Eicheln, Edelkastanien, Backwerk, Beerenobst u. a. bringen Abwechslung in die Ernährung; dabei ist Trinkwasser durchaus überflüssig. Als Schlafraum diente ein Nistkasten, ein verzweigter Kletterbaum sowie die Gitter an Wänden und Decke gaben Bewegungsmöglichkeit Der Tag wird größtenteils durchschlafen, erst in der Abenddämmerung beginnt das Umherrennen; doch gelang es, durch regelmäßige Fütterung am Vormittag, die Bilche auch während der Hauptbesuchsstunden des Museums wach und in Bewegung zu zeigen. Der Winterschlaf in dem nur wenig Wärmegrade aufweisenden Museumsraum wurde öfter unterbrochen, wobei der Bilch an dem stets bereitliegenden Apfel fraß. Ich sehe den Grund dieses Bedürfnisses in der unnatürlichen Lufttrockenheit. Gegen das Frühjahr wurde der Bilch so mager und matt, daß wir ihn in einem wärmeren Raum erst wieder auffüttern mußten. So hielt ein jung gefangenes Stück fünf Jahre aus, aus dem letzten Winterschlaf erwachte er nicht mehr, blieb im Tode in seiner charakteristischen Schlafstellung, eingerollt, mit dem buschigen Schwanz den Kopf bedeckend.

Dr. ADOLF MEIXNER (Graz).

11.) Von dem so genannten Thierlein Billich.

Aus: JOHANN WEICHARD Frhr. von VALVASOR, Die Ehre des Herzogthums Krain. Laibach-Nürnberg 1689. I. Band. 2. unveränderte Auflage. Rudolfswerth 1877, pg. 437—442: Das XXXI. Capittel des Dritten Buches. Von den Thieren in Crain, und zwar sonderlich von dem so genannten Thierlein Billich.

Inhalt:

Unterschiedliche Gattung vierfüßiger Thiere in Crain. Lob der Karstpferde. Starcke Hunde. Das besondre Thier Billich. Selbige soll der Teufel auf die Weide führen. Wie sie sich dafür in menschliche Kleider verstecken. Dess Satans schnaltzen und pfeiffen. Die Billich-Thierlein bekommen ein Zeichen vom Teufel. Wo die Billichen ihre Nester haben. Unterschiedlicher Fang derselben. Der Bogen-Fang. Wie der Teufel die Leute beim Billichfang äffet. Auf was Weise solche Thiere im Herbst gefangen werden. Die

Winter Löcher der Billichen. Wie einer in einem tieffen Loch sein Leben erhalten. Ein andres wunderbares Exempel. Eines Büttners Fall in eine tieffe Drachen Höle. Selbiger bleibt sechs Monat lang bey den Drachen. Seine Speise. Wird von einem Drachen wieder herausgeführt. Von dem Fleisch der Pillchen.

Crain hat die bekanntesten Thiere mit andren Europaeischen Ländern gemein; als Pferde, Rind-Vieh, Schafe, Geyse (oder Ziegen), Schweine, Esel, Katzen, Hunde etc.

Unter den Pferden rühmt man in gantz Europa die Karst-Pferde, welche in Crain gezogen werden sonderlich wegen ihrer Dauerhafftigkeit, denn sie leben lange und halten sowol die Arbeit, als den Ritt lang-beharrlich aus. Wie sie dann auch, weil sie noch jung, dazu gewöhnt werden, in dem man sie auf lauter Stein und Felsen lässt weiden.

Unter den Hunden (die der Crainer Pès nennt) hat Crain auch nicht die schlechteste; zumal am Karst und an der Poigck; da man grosse und starcke Hunde hat, die dem Wolfe seinen Peltz wacker schütteln; deßwegen die Hirten solche Hunde allezeit bey sich haben.

Es hat aber in Crain ein sonderbares Thierlein, das in andren Europaeischen Ländern schwerlich gesehn, hie zu Lande aber in gar grosser Menge gefunden und Bilch (oder Pillich) auf Crainerisch aber Pouh benamset wird. Dasselbe ist ein wenig grösser, als eine Ratze, deren es sonst in der grauen Farbe nicht ungleich. Selbiges frisst allerley Obst wie die Eichhörner, denen es auch in der Grösse gleichet. Mit den Früchten deß Buchbaums nimmt es auch vor lieb. Diese Thierlein hausen den gantzen Winter durch in der Erden; zur Sommers Zeit aber gehen sie hervor und zwar so häuffig, daß aus manchem Loch zumal in grossen Buch-Wäldern viel tausend heraus kommen.

Man sagt für gewiß, daß der Teufel sie auf die Weide führe.

Vor etlichen Jahren bin ich selber mit Andren bey der Nacht in einen solchen Wald gegangen, darinn man diese Thiere pflegt zu fangen; da wir dann ein starckes knallen und schnaltzen gehört, wie die Fuhrleute mit der Geissel klatschen. Als nun hierauf die Billich (oder Bülich) in unglaublich grosser Menge gekommen und fortgeloffen, haben die Bauern, welche um mich waren, ihre Röcke samt den Stiefeln ausgezogen und hingeworffen; und seynd hierauf der Billichen so viele dahinein gekrochen, daß solche Röcke und Stiefel alle davon gantz voll geworden. Nachdem solche Billich-Armee (oder Heer und Heerde von Billichen) vorbey war, hat man alle die in solcher Kleidung versteckte Billiche getödtet und heraus genommen; massen mir solches mein eigenes Gehör und Gesicht zeugen kann. Doch geschicht dieses nicht alle Nacht; sondern am Samstags Abend und auch zu andren heiligen Zeiten.

Die Leute sagen, der Teufel habe keine Macht, solche Thierlein aus menschlichen Kleidern zu vertreiben, wann sie sich darein verstecken; und wann ein solches Peitschen-Geklatsch erschallt, auch hernach darauf gepfiffen wird, wie gar offt geschicht; so müsse man davon lauffen; wiewol derselben keiner mir die rechte Ursach zu sagen weiß, ohne allein, daß, wie Andre ausgeben, der Satan denjenigen, welcher ihm, wann er gepfiffen, nicht ausweichen will, umstosst.

Wiederum sagen andre, der böse Geist lasse sich alsdann in erschrecklicher Gestalt sehen. Und solches habe ich von zweyen Bauren vernommen, welche vorgaben, sie hetten ihn mit Augen gesehn. Als ich aber einen von diesen beyden fragte, wie denn der Teufel ausgesehn? sagte er: Gar wild, wie ein halber Bock! Über eine lange Zeit ließ ich ihn durch einen Andren fragen von weitem, was der Teufel für eine Gestalt gehabt! Dem er geantwortet: Eine gantz grausame! wie ein halber Mensch. Derhalben kann ich keine Gewißheit geben, ob er was gesehen oder ihms geträumt habe. [1]) Unterdessen ist dieses doch gewiß, daß man ihn offt hört, die

---

[1]) Ich vermute aber gäntzlich, der Bauer habe beydes mal die Warheit geredt, und dem Herrn Haupt-Author das Gespenst beschrieben, nach der Gestalt der Untern-

Billich treiben, auch dabey schnaltzen, klatzschen und starck pfeiffen. Viel fürnehme Personen im Lande habens nicht wollen glauben, biß die Selbst-Erfahrung ihnen allen Zweifel benommen. Die Meisten sprechen, sie hetten von ihren Eltern gehört, man solle alsdann dem Teufel ausweichen, wann er zum drittenmal starck pfeifft, indem er die Billich treibet.

Sonst hat man sich zu verwundern, daß ein jeder alter Billich an einem Ohr einen Schnitt hat; und wird geredt, solches Zeichen mache ihnen ihr ungesegneter Hirt. Versichert ist man dessen, daß der jungen, welche annoch nicht von dem Baum gekommen, keines gezeichnet befunden wird, wann es gleich schon groß ist.

Man dörffte sich einbilden, daß sie sich untereinander beissen, und alsdann selbst also mit ihren Zähnen zeichnen; aber so müssten ihrer Etliche gantz zerfetzte Ohren und manche mehr als einen Biß auch wohl an beyden Ohren haben, oder solche Fecht- und Rauff-Puncten unter innen selbsten veraccordirt seyn, daß keines dem andren mehr, ohn nur in das eine Ohr, auch nicht mehr als nur einen einigen Biß versetzen sollte, und zwar nicht eher, als biß sie vom Paum herab gekommen, wie vormals die Longobardische Duellanten gewisse Kampff-Gesetze gehabt, wodurch gewisse Theile des Leibes dem Balg-Schwert verboten worden. Bleibt also der Argwohn übrig, und noch unerloschen, daß die alte Billich solchen Ohr-Schnitt von keinem Gebiß, sondern unnatürlich empfangen.

Es sollen aber vom Teufel diejenige nur also gezeichnet werden, welche er einmal auf die Weide treibet, wann anderst auf der Bauren Wort zu gehen. Ob dieselbe ihn oder die Billich selbst drum gefragt haben, kann ich nicht wissen.

Es haben diese Thierlein oben in den Löchern hohler Bäume ihre Jungen, gleichwie auch die Alten in solchen hohlen Bäumen bey Tage sich enthalten und darinn ruhen, hingegen bey der Nacht herausgehen und das Obst oder die Büchlen fressen. Wenn man in einen hohlen Baum den Odem zum Munde starck heraus bläset, heben die Billich drinnen an zu murren mit einem solchen Laut: Dèrn, dèrn, dèrn, etc. Alsdenn steckt man eine lange Spiesruten ins Loch, stört damit darinn herum, stosst dieselbe aus und ein, so kommt der Billich heraus. Dann erwischt und ergreifft man ihn mit der Hand beyn Halse und schlägt ihn todt. Doch muß der Griff mit Vortheil geschehn, weil er sonst scharff beisst.

Sonst werden auch viele auf den Bögen gefangen, derer mancher Bauer wol über hundert hat, die er hin und wieder auf die Bäume setzt. Selbige Bögen seynd gantz einfältig gemacht, gleich einem Flitsch- oder Pfeil-Bogen, also, daß sie aus dem Bogenförmigen Holtz und einem Spagat oder Schnur bestehen. Darein setzet man gedörrte Holtz-Bieren (die man in Crain Klötze nennt) und auch wol frische.

Hat Jemand hundert solcher Bögen, so müssen Ihrer aufs wenigste drey dabey seyn; sintemal ein Mensch gnug zu thun bekommt, daß er 20 oder 30 derselben versiehet. Dann wann er solche aufstellet, muß er immerzu die gantze Nacht durch von einem zum andren gehen, damit er vier oder fünff mal, weniger oder mehr, zu jedwedem Bogen komme, und die gefangene Billich heraus nehme. Also werden manches Mal in einer Nacht in hundert Bögen drey-, vier- auch wol fünffhundert Billich gefangen.

Bißweilen geschicht aber, daß man die gantze Nacht durch die Bögen loß gehen hört, und dennoch nicht einiger Billich darinn gefangen wird. Die Schuld giebt man

---

Helffte des Leibs, die sich einem Bock verglichen; dem andren Angestiffteten aber nach der Figur deß obern Leibes, welche menschlich geschienen. Denn so man den Ober-Mentschen mit dem hintern Theil eines Bocks zusammensetzt, wird ein Wald-Gespenst daraus, nemlich ein Satyr oder Pan. In welcher Gestalt die Heiden die Geys-füssige Frauen, Panen, Sylvanen ehedessen erschienen auch noch wol heutigen Tages in grossen Wäldern Manchem, der allein dadurch wandert, also ins Gesicht treten. In gleicher Gestalt wird ohne Zweifel der Teuflische Billich-Hirt auch in dem Crainerischen Walde aufgezogen kommen, nemlich wie ein Bock-Mensch.

dem Teufel, der die Bauren also äffe und vexire. Welches auch wol zu glauben. Denn solches begiebt sich gewißlich sehr offt, daß man die gantze Nacht über die Bögen spannt und setzt, und doch keinen einigen Billich bekommt.

Am allermeisten fängt man sie im spaten Herbst, da sie bereits in die Erde zu ihren Löchern hinein gehen. Und mit diesem Herbst-Fange geht es also zu. Man macht eine grosse Truhen und in der Mitten ein Loch. In selbiges Loch stecken sie das hole Rohr von einem alten Wagen-Rad. In diesem holen Rohr seynd viel scharff-spitzige eiserne Nägel dergestalt hindurch geschlagen, daß die Spitze derselben hinunterwerts gehet; daher der Pillich leicht hinein gehet, aber nicht wieder zurück kann, weil die Nägel ihm ihre Spitze vorwerffen. Solche Truhen gräbt man in die Erden in das Loch der Billichen also, daß nur allein das Loch deß Wagen-Rohrs heraus gehet; daneben aber oder umher wird Alles vermacht. Darauf gehen ihrer soviel in die Truhen hinein, als viele ihrer darinn Raum haben, und biß dieselbe gesteckt voll wird. Zu Morgens nimmt man die Gefangenen heraus, läßt aber die Truhen also stehen, und verfährt hernach also immerdar wieder.

Jedoch darff gleichwol nicht ein jeglicher Bauer die Pillich also fangen; er muß zuvor der Herrschafft, welcher der Wald gehört, ein Gewisses davon bezahlen; und giebt man insgemein von einem guten Loch 1 Cron, das ist 2 fl., auch wol etwas mehr oder weniger, nachdem das Loch gut oder schlecht. Man weiß schon, wie alle Löcher seynd beschaffen. In selbigen Löchern bleiben die Billich-Thierlein den gantzen Winter durch und zwar ohne Speise. Ich habe niemals erfahren können, daß man sie in der Erden gefunden hette; schliesse also daraus, sie müssen gar tieff sich hinab verkriechen.

Dieses aber hat man mich allein neulich erst berichtet, daß vor wenig Jahren nicht weit von Loitsch Einer in ein tieffes Praecipitium oder Sturtz-gähes Loch gefallen, und etliche Wochen darinn verblieben, hernach doch gleichwol heraus gekommen. Derselbe soll gesehen haben, daß allda die Pilch einen Stein geleckt, welchen er gleichfalls geleckt, und bey solchem Tractement, da der Stein zugleich die Tafel und Speise dargestellt, sich etliche Wochen bey Leben erhalten. Woferrn nun solches wahr ist, muß etwan ein Salpeter oder etwas dergleichen dem Hinabgefallenen zur Nahrung gedient haben.

Ein fast nicht ungleicher Fall soll einem Andren begegnet seyn, mit welchem, obgleich seit dem schon ziemlich viel Jahre verflossen, dennoch etliche annoch im Leben befindliche Leute davon geredt und die Gewißheit aus seinem eignem Munde erlernt haben, nemlich, daß derselbe gleichfalls eine lange Zeit, ja den gantzen Winter durch, drunten bey den Pillchen verweilen müssen, endlich aber doch noch auf diese verwunderliche Weise wieder heraus gekommen. Er hat diesen Thierlein, den Pillchen, von seinem Rock kleine Stücklein angebunden, und als dieselbe im Frühling mit solchen Favoren und Fähnlein herausgekrochen, seynd die Leute gleich auf die Gedancken kommen, er müsste noch leben, weil sie den Rock gekennt und vorhin schon gemutmasst, daß er mögte in ein Loch gefallen seyn. Weßwegen man angefangen zu graben, auch so lange mit der Arbeit angehalten, biß man ihn mit Stricken und Leitern herausgebracht; da er dann gesagt, er hette einen gesaltzenen doch süssen Stein geleckt, wie die Pillichen thun, und ihn dabey weder gehungert noch gedurstet. Dieses hat sich zugetragen auf dem Karst, bey dem alten Schloß Karstberg, in dem anstossenden Walde.

Damit ich mich dieser zwo Geschichte recht eigendlich mögte erkündigen, habe ich allbereit etliche Mal an unterschiedliche Geistliche hin und wieder geschrieben und gebeten, man mögte mir einen recht-gründlichen Bericht davon mittheilen, weil sie nahe dabey wohnen und die beste Wissenschafft davon haben sollen, aber nichts von ihnen erhalten können. Denn es achtet sich keiner solcher Sachen viel; da man doch kein Unrecht daran thäte, so man dergleichen Denckwürdigkeiten zu einer unverfälligen Gedächtniß beforderte.

Meines Theils hat jedweder seine Freyheit, diese Erzehlung in einen oder keinen

Zweifel zu setzen; ich aber unterstehe mich nicht, sie unter die Mährlein und Getichte zu werffen, nachdem ich bey dem Schweitzerischen Historico Johanne Cysato, wie auch beym Kirchero in dessen zweytem Theil Mundi subterranei, und beym Schotto in der Physica Curiosa (welche beyde Authores aus dem Cysato es geschöpfft) gefunden, daß ein Büttner aus der Stadt Lucern, als er einsmal ausgegangen ins Gebirge, und in der Wildniß der Alpinischen Hügel und Wälder ein zu seiner Arbeit taugliches Holtz gesucht, drüber den Weg odor Steig zur Wiederkehr gantz verlohren; wesswegen er den gantzen Tag in der Irre gegangen, auch drüber so müde worden, daß er sich niederlegen und ein wenig ausruhen müssen, biß es angefangen tunckel zu werden; da er seinen Weg weiter fortgesetzt. Aber weil die angehende Finsterniß ihm eine begegnende grausame Klufft und weit aufgesperrten Schlund verschwiegen; ist er hinein gefallen und auf einem weich kotichten Boden zu ligen kommen, also, daß ihm kein Glied durch solche entsetzliche Stürtzung versehrt worden, sondern nur von der Angst, Furcht und Erschreckung über den Fall eine Ohnmacht zugetreten.

Nachdem er sich aber erholet und gewahr worden, was für eine mächtige Höhe ihn herab geschickt hette, und wie ihn keine menschliche Kräffte noch Hülffe aus diesem Schlunde als der von allen Seiten mit hohen und glatt-abgeschnittenen (oder gähen) Hügeln und Felsen verschlossen und umringt wäre, von dannen wieder erheben könnte; hat seine Zuflucht sich zu Gott gewandt, denselben unablässig anruffend, daß er ihn aus einem so elendem Zustande wollte erretten. Derselbe wollte ihn aber eine Weile unerhört stecken lassen und in der Gedult üben.

An den Seiten oder Ecken dieses Schlundes fanden sich tieffe Löcher, welche durch den Berg weit und breit sich erstreckten; derwegen er hinein ging, um eine bequeme Wohnung für sich auszusuchen; aber alsobald zweener entsetzlicher ihm entgegen kommender Drachen ansichtig, und über solchen Anblick schier ohnmächtig ward, solchem nach wieder umkehrte nach dem offenem Schlunde zu und daselbst ohn Unterlaß Gott wider solche ungeheure Bestien mit gehäufften Threnen um Schutz anflehete. Ob nun gleich die Drachen ihm kein Leid zugefügt, sondern nur bald mit dem Halse, bald mit dem Schwantze sich an ihm gerieben, muß ihm doch, wie leicht zu gedencken, solche Drachen-Freundlichkeit erschrecklich genug und seine Angst dabey viel grösser gewesen seyn, als daß sie ohne selbst eigene Erfahrung zu begreiffen. Denn wer die Grösse solcher Todes-Angst recht entwerffen wollte, der müsste nicht die blosse Einbildung, sondern auch die Empfindung selbsten darinn zur Lehrmeisterinn annehmen.

Da fand sich ein Daniel, nicht in der Leuen- sondern Drachen-Grube, und auch der Schutz-Herr Daniels, nicht ferrn von ihm, welcher sowol dißmals den Drachen, als jenes Mals den Leuen durch seinen Engel den Rachen zuhalten kunnte; angemerckt, es auch sonst unmöglich geschehen können, daß er so lang darinn ohne Speise und Tranck, dazu bey so grimmig- und gifftigen Bestien sich hette aufhalten und das Leben behalten können. Denn er ist nicht nur einen Tag oder eine Woche, sondern gantzer sechs Monaten darinn verblieben, und hat vom 6. Novembris biß an den 10. Aprilis bey solcher Haushaltung müssen vorlieb nehmen.

Was ist aber doch seine Nahrung und Speise gewest? Er hatte in acht genommen, daß die Drachen Zeit deß gantzen Winters über keine andre Speise genossen, ohn allein einer saltzigten Feuchtigkeit oder Nässe, so von den Wänden der Felsen heraus schwitzte; davon nahm er das Exempel zur Nachfolge, und hub gleichfalls an, selbigen Safft zu lecken, welcher ihn ein wenig erquickte; und bey solcher genauen Anrichtung hat er sich ein halbes jahr beholffen.

Als hernach aber die Sonne den gleichnächtigen Strich überschritten, und die Lufft eine empfindliche Wärme von ihr gewonnen hatte; spührten die Drachen, daß die Zeit, sich nach besserer Speise umzusehen, nunmehro vorhanden, also probirte und schwang der eine seine Flügel zuvorderst, und flog darauf zu dem Schlunde hinaus.

Indem aber der andre ein gleiches Vorspiel mit dem Flügel-Geflätter machte, ergriff der Bütner, welcher dieses für seine beste Gelegenheit achtete, von der grausamen Gruben heraus zu gelangen, diesen letzten Drachen beym Schwantz, und ward von demselben also mit hinaufgetragen. Allda er die Drachen fahren ließ, und alsofort den verlohrnen Weg aüf Lucern (ohne Zweifel durch Göttliche Führ- und Anweisung) fand. Woselbst er die Seinige, in derer Gedancken er längst umgekommen war, durch seine Wiederkehr, noch vielmehr aber durch Erzehlung seiner begegneten Abentheuren in tieff-erstaunende Verwundrung setzte.

Zu immerwährender Gedächtniß derselben hat er diese Geschicht auf eine Priester-Casul sticken und abbilden lassen, so noch auf den heutigen Tag bey der Kirchen des H. Leodegarii vorhanden und allen Fremdlingen gezeigt wird. Es hat zwar dieser Büttner von dem an sich der Gottseeligkeit gantz ergeben, aber nicht lange mehr gelebt, sondern, weil sein verdorbener Magen die natürliche Speisen nicht mehr annehmen wollen, nach zweyen Monaten ein christliches Ende genommen und den Geist aufgegeben.

Von unsern Pillchen aber ist dieses noch weiter zu melden, daß sie trefflich feist und viel mehr Fettes als Fleisches haben, daher sie am besten seynd zu braten. Viel sowol Edel- als Burgers-Leute scheuen und enthalten sich dieser Speise, insonderheit die Weibs-Bilder. Etliche wenden dieses zu einer Ursach sothanes Eckels vor, daß der Teufel diese Thiere unterhält und weidet; etliche aber diesen, daß sie den Ratzen schier gleich sehen. Der Bauersmann aber hat desto weniger Scheu dafür, und empfindt darüber so gar kein Grauen, daß er sie in Hafen, Fässer (oder Tonnen) einsaltzt und den gantzen Winter dran zu fressen hat. An theils Orten wird mancher Bauer etliche tausend einsaltzen.

Es dienet aber diß Thierlein nicht zur Speise nur, sondern auch zum Kleider-Schmuck. Denn die Fellen desselben werden in weit-entlegene Länder und Königreiche verführt, als ins Römische Reich, Holland, Spannische Niderlanden, England, Franckreich, Italien etc. Die Kürsner betupffen solche kleine Fellen mit dem Kalch, wovon solches Pelzwerck oder Futter alsdann schwarzlechte Tüpflein gewinnt, wie ein Tiger.

Soviel von den Pilchen, von welchen ich darum alle Umstände erzehlen wollen, weil mir bißhero annoch kein Author zu Gesicht gekommen, der dies Thierlein recht hette beschrieben. J. W. Frhr. von VALVASOR 1689.

[Hierzu die Abbildung auf Tafel XXII.]

12.) Ein in einem Bett winterschlafender Siebenschläfer (*Glis glis* L.)

Einem Freund meines Schwiegersohnes passierte kürzlich eine sonderbare Geschichte. Der in Bonameß beheimatete junge Mann war einige Monate von Hause abwesend. Als er im November 1939 besuchsweise dahin wieder zurückkehrte und am Abend im Dachgeschoß sein ehemaliges Schlafzimmer aufsuchte, wo er sich zu Bett legte, bemerkte er, als er sich niedergelegt hatte, plötzlich neben sich ein „wolliges Etwas“. Zu seinem Erstaunen stellte sich heraus, daß es sich um einen winterschlafenden Siebenschläfer handelte, der während seiner Abwesenheit das betreffende Bett als geeignete Winterschlafstelle aufgesucht und sich darin häuslich eingerichtet hatte. Als das Tier nach einiger Zeit erwachte, machte es sich schleunigst davon und konnte entkommen. Zwei Tage war der Siebenschläfer dann noch jeden Abend wieder in dem Bett zu finden. Am zweiten Abend jagte man ihn in den Hof und er kam von dieser Zeit dann nicht mehr in das betreffende Zimmer und Bett zurück.

Einen ähnlichen Fall erlebte ich (Verf.) während des Weltkrieges 1914/18 in Nordfrankreich. Es war im Winter des Jahres 1917 unweit Villers-Cotteres, südlich Soissons, zwischen Roisel und Perronne, wo ich in einem verlassenen

Bauernhäuschen nach einem Topf suchte. Im Schlafzimmer daselbst fand ich auf einem Tischchen, in einer Ecke des Zimmers, einen Korb mit allerhand defekten Strümpfen und einer wollenen Strickjacke. Mir fiel sofort auf, daß große Mengen anscheinend zerbissener Wolle dabei waren. Als ich den Korb ausgeleert hatte, kullerte auch plötzlich aus der Wolle ein winterschlafender Siebenschläfer heraus, der gänzlich unbeweglich war. Das Tier lag tief im Winterschlaf und rührte sich kaum. Ich habe es, nachdem ich es genau untersucht hatte, mitsamt den Strümpfen, der Wolle und der Strickjacke wieder in den Korb verpackt und in die Ecke auf den Tisch gestellt. Ob es wohl seinen Winterschlaf hat beenden können? WILHELM SCHREITMÜLLER (Frankfurtmain).

13.) Das Zwergwiesel für Norddeutschland nachgewiesen.

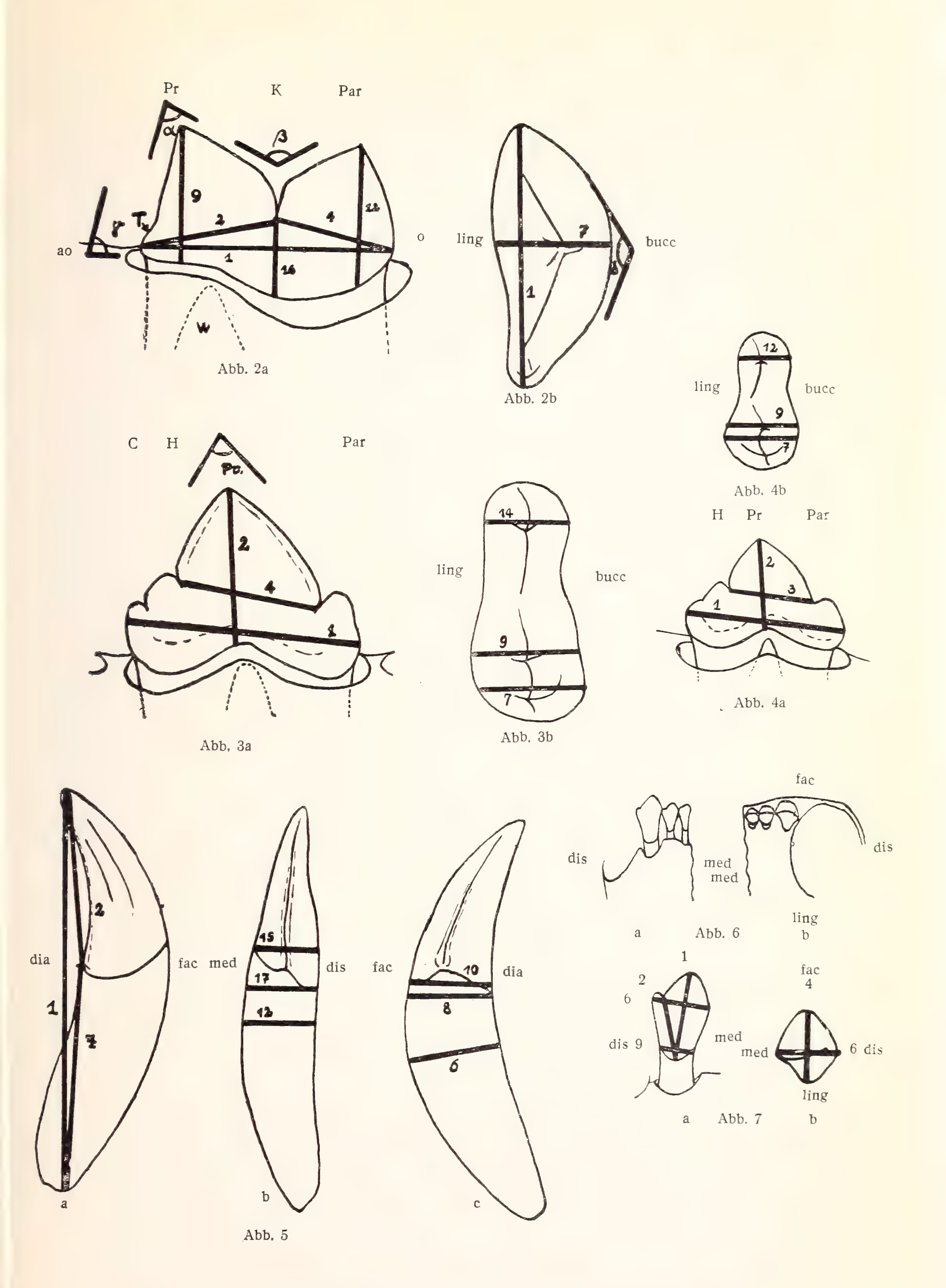
Vor einiger Zeit erhielt ich von dem Oberpräparator des hiesigen Zoologischen Instituts, Herrn M. A. SCHILLING, ein Wiesel mit der Bezeichnung „Mauswiesel, winterweiß“, das diesem aus Nogathau, Kreis Elbing/Westpr., Ende März/Anfang April 1931 von einem Landwirt zum Ausstopfen zugeschickt worden war. Die Annahme des per Nachnahme zurückgesandten Tieres war dann verweigert worden.

Das fragliche Exemplar, ein adultes ♂, das Herr SCHILLING auf Grund seines verhältnismäßig gedrungenen Körperbaues von dem heimischen Mauswiesel unterschied und als „sibirisches Wiesel“ bezeichnete, war auf den ersten Blick durch das Fehlen des braunen Flecks hinter den Mundwinkeln und den ungewöhnlich kurzen Schwanz als der *Mustela minuta*-Gruppe zugehörig zu erkennen. Der Vergleich mit Bälgen des nordamerikanischen Zwergwiesels, die Herr Professor POHLE, Zoologisches Museum Berlin, freundlichst zur Verfügung stellte, bestätigte die Annahme. Die Färbung der Seiten, der Ventralseite, der Füße einschließlich der Zehen und der Unterseite des Schwanzes ist rein weiß, die Dorsalseite des Kopfes und ein etwa 1,5—2 cm breiter Streifen längs der Rückenmitte sowie die Oberseite des Schwanzes mehr oder weniger gelbbraun untermischt. Schwanzspitze weiß. Die Maße, an dem ausgestopften Tiere gemessen, betragen: Kopf-Rumpflänge 196 mm, Schwanzlänge 22 mm, Hinterfußlänge ohne Krallen 24,5 mm und überschreiten damit etwas die von J. A. ALLEN (1903) für *M. pygmaea* angegebenen Maße, werden aber von *M. eskimo* (STONE) aus Alaska, *M. namiyei* KURODA aus Japan und *M. monticola* (CAVAZZA) aus den südlichen Alpen um ein Geringes übertroffen. Die 4 von G. M. ALLEN (1933) angeführten Unterscheidungsmerkmale zwischen *M. pygmaea* und *M. n. nivalis* „(1) the smaller size; (2) shorter tail (not extending beyond the outstretched hind foot); (3) the white fore feet and white hind toes; and (4) by the lack of a dark rictal spot behind the corner of the mouth;“ treffen mit Ausnahme der geringeren Größe, die weibliche Mauswiesel in manchen Gegenden Deutschlands erreichen, sämtlich zu. Hierzu sagt aber bereits G. M. ALLEN (1933): „Apparently the presence of this rictal spot is of itself usually quite sufficient to distinguish the small females of *M. nivalis* and its races“.

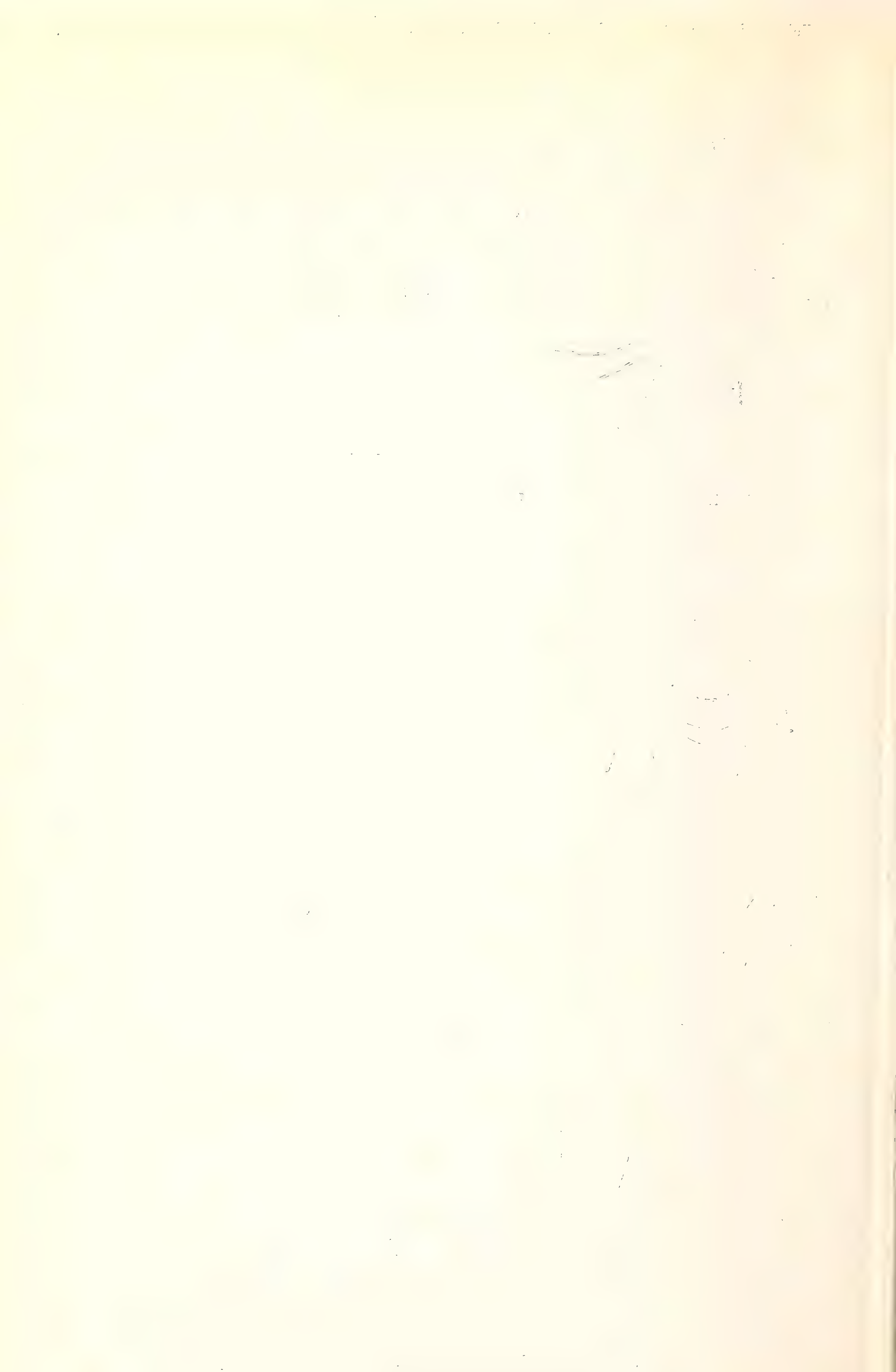
Das nordamerikanische Zwergwiesel, *Mustela rixosa* (BANGS) verbreitet sich als zirkumboreale Art in mehreren Rassen von Nordamerika über Alaska, Sibirien, das europäische Rußland, Finnland bis Norwegen und konnte jetzt zum ersten Mal auch aus Deutschland nachgewiesen werden, nachdem K. ZIMMERMANN (1942) bereits sein Vorhandensein in Ostdeutschland vermutete.

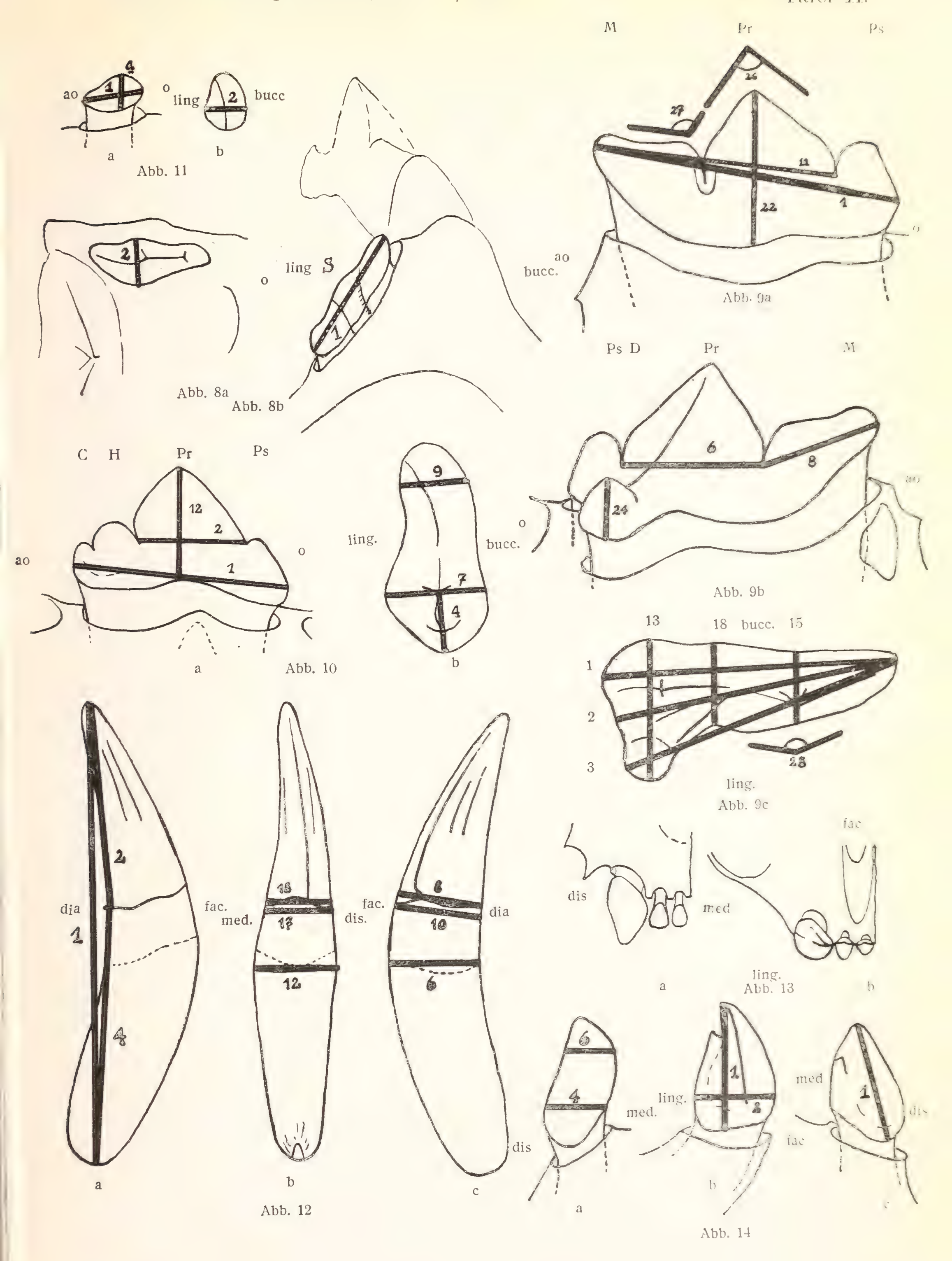
Literatur siehe in der Arbeit von ZIMMERMANN auf pg. 296.

GÜNTER GAFFREY (Greifswald).



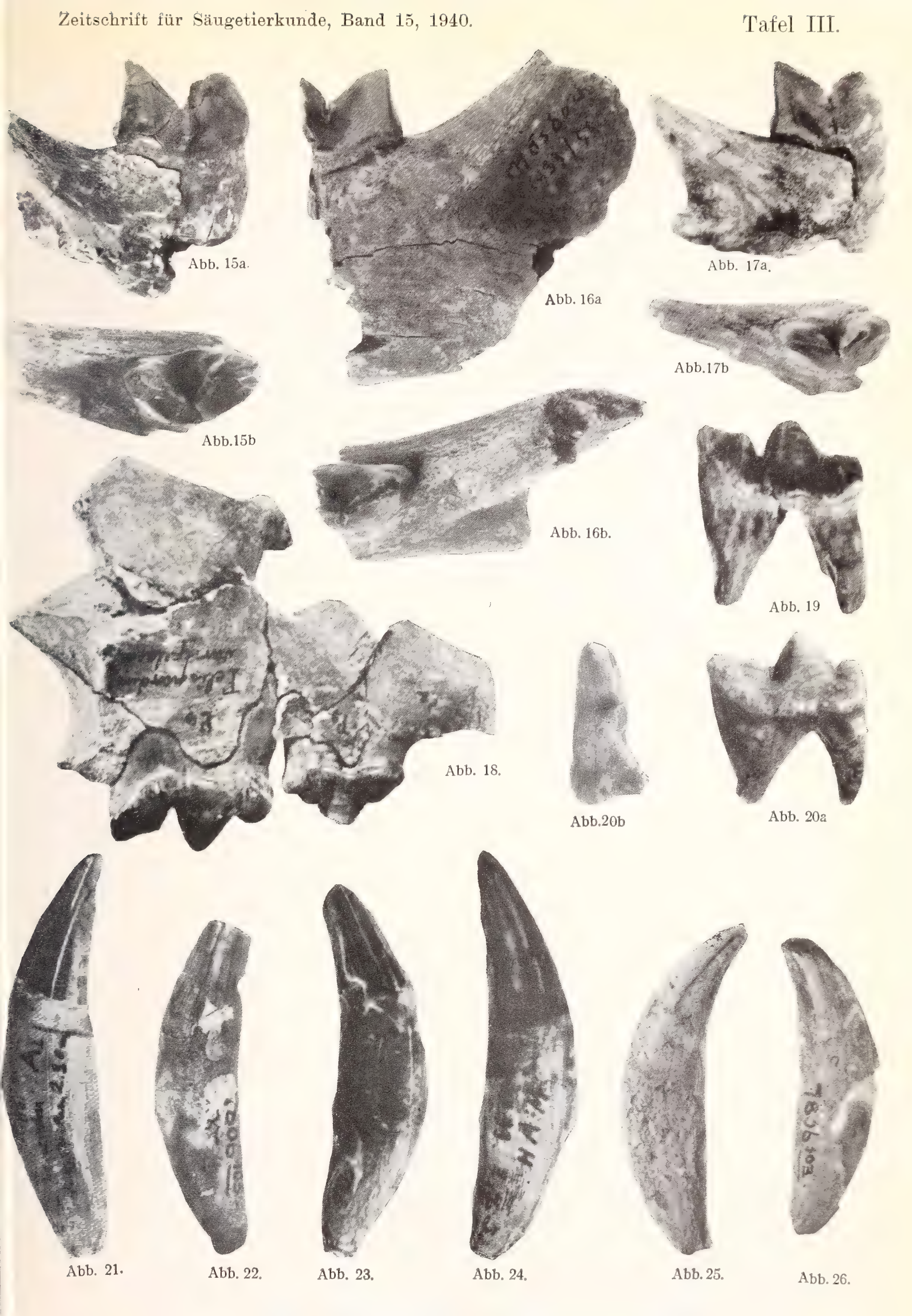
Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.





Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.




Abb. 15a. Abb. 15b. Abb. 16a Abb. 16b. Abb. 17a. Abb. 17b. Abb. 18. Abb. 19. Abb. 20a. Abb. 20b. Abb. 21. Abb. 22. Abb. 23. Abb. 24. Abb. 25. Abb. 26.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.





Abb. 27.

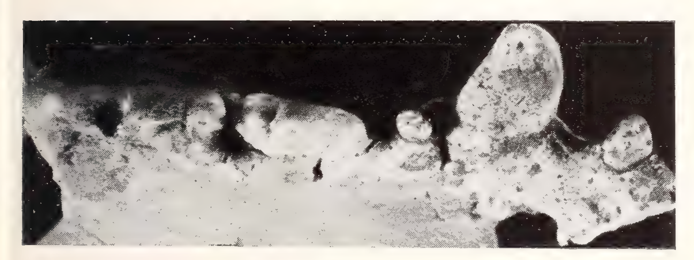


Abb. 28.



Abb. 29.



Abb. 31a.



Abb. 30.

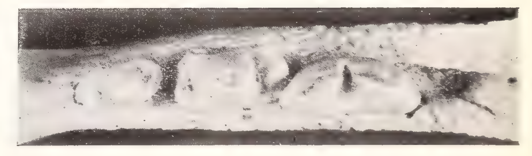


Abb. 31b.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.





Abb. 32.

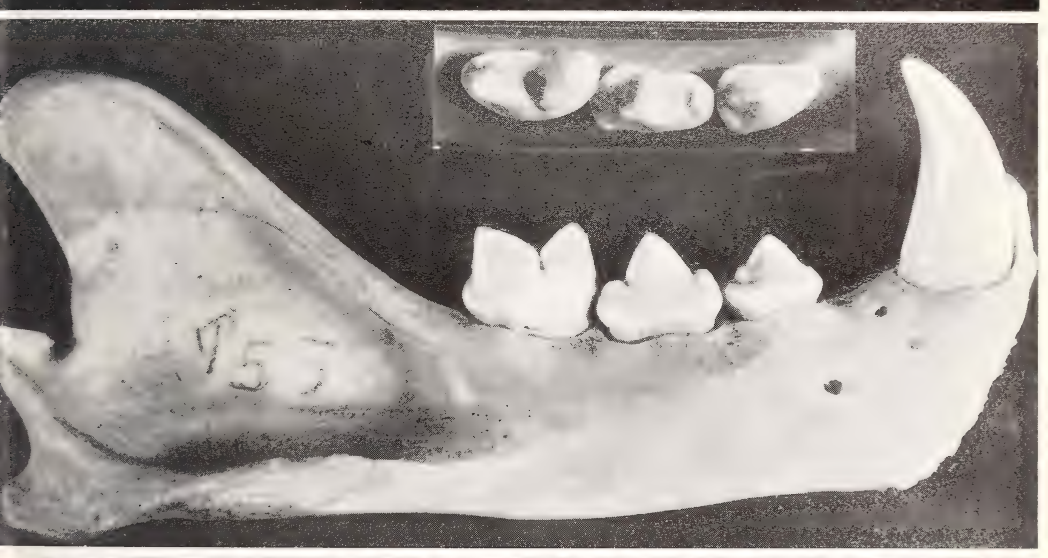


Abb. 33.



Abb. 34.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.



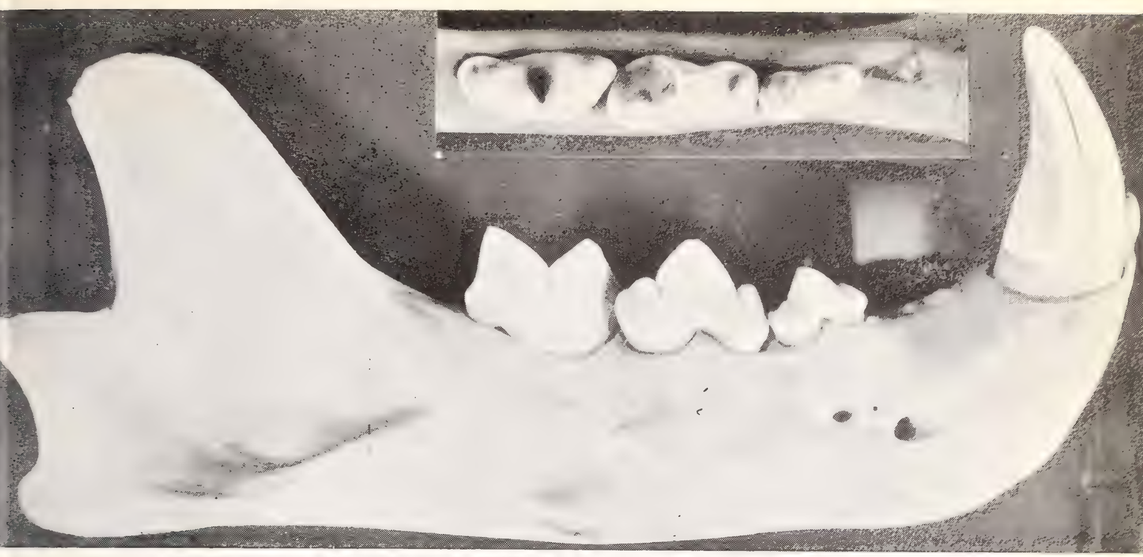


Abb. 35.

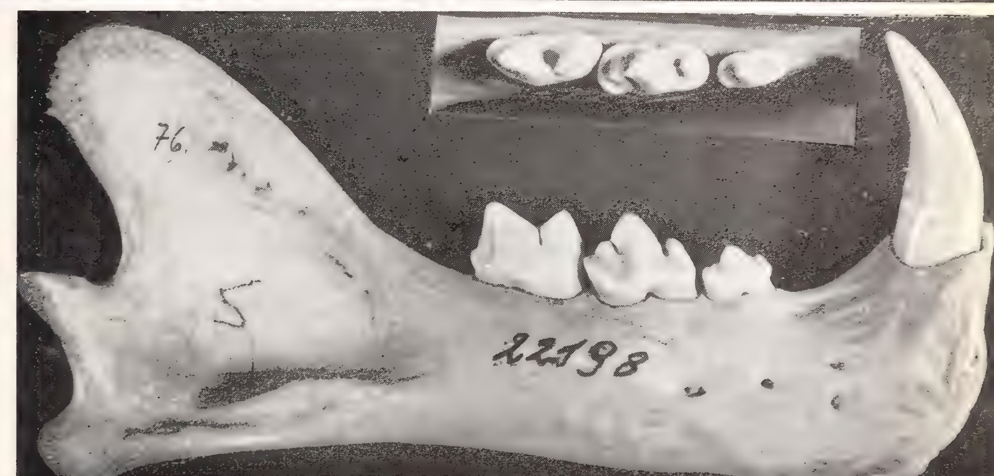


Abb. 36.



Abb. 37.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.



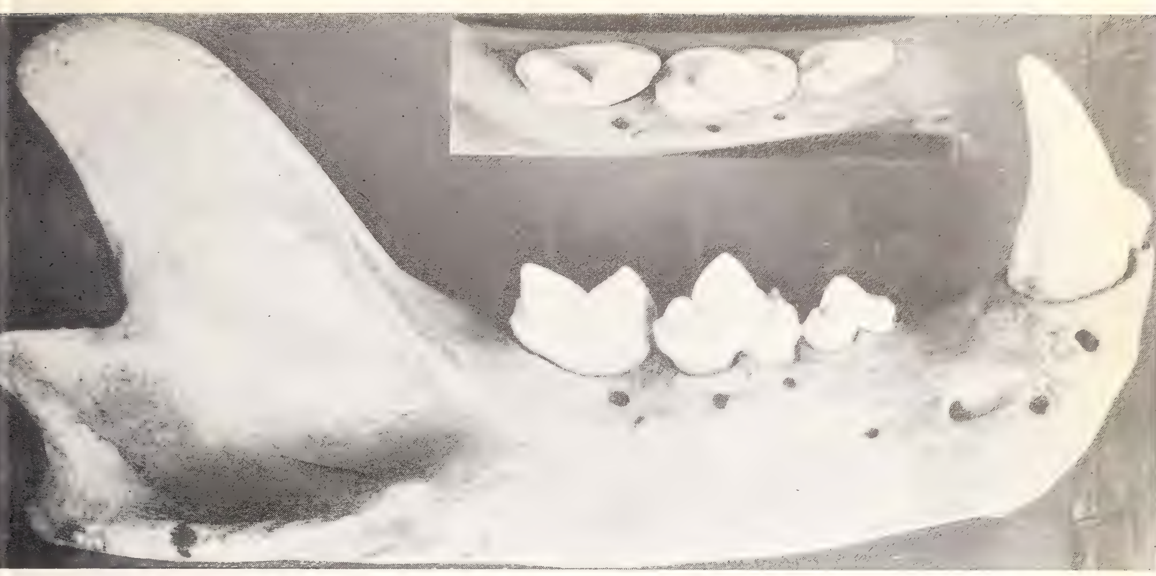


Abb. 38



Abb. 39



Abb. 40

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.





Abb. 41.



Abb. 42.



Abb. 44.



Abb. 43.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.



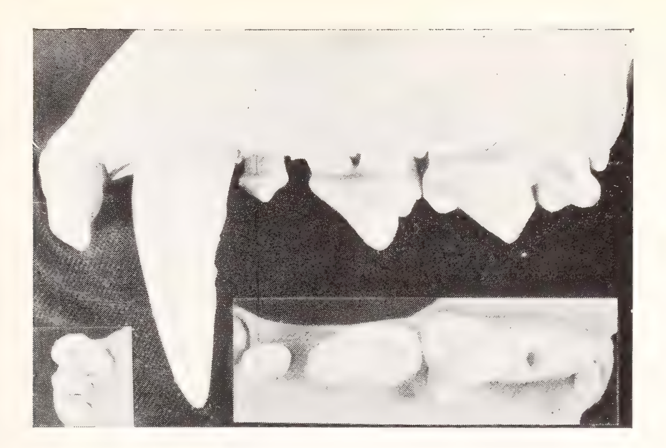


Abb. 45.



Abb. 46.

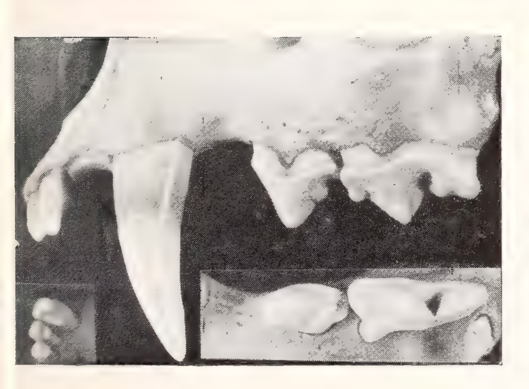


Abb. 47.



Abb. 48.

Zu E. SCHMID, Untersuchungen am Gebiß von Leoparden.





Abb. 5.



Abb. 7



Abb. 6.



Abb. 8



Abb. 9.

Zu F. GOETHE, Beiträge zur Biologie des Iltis.

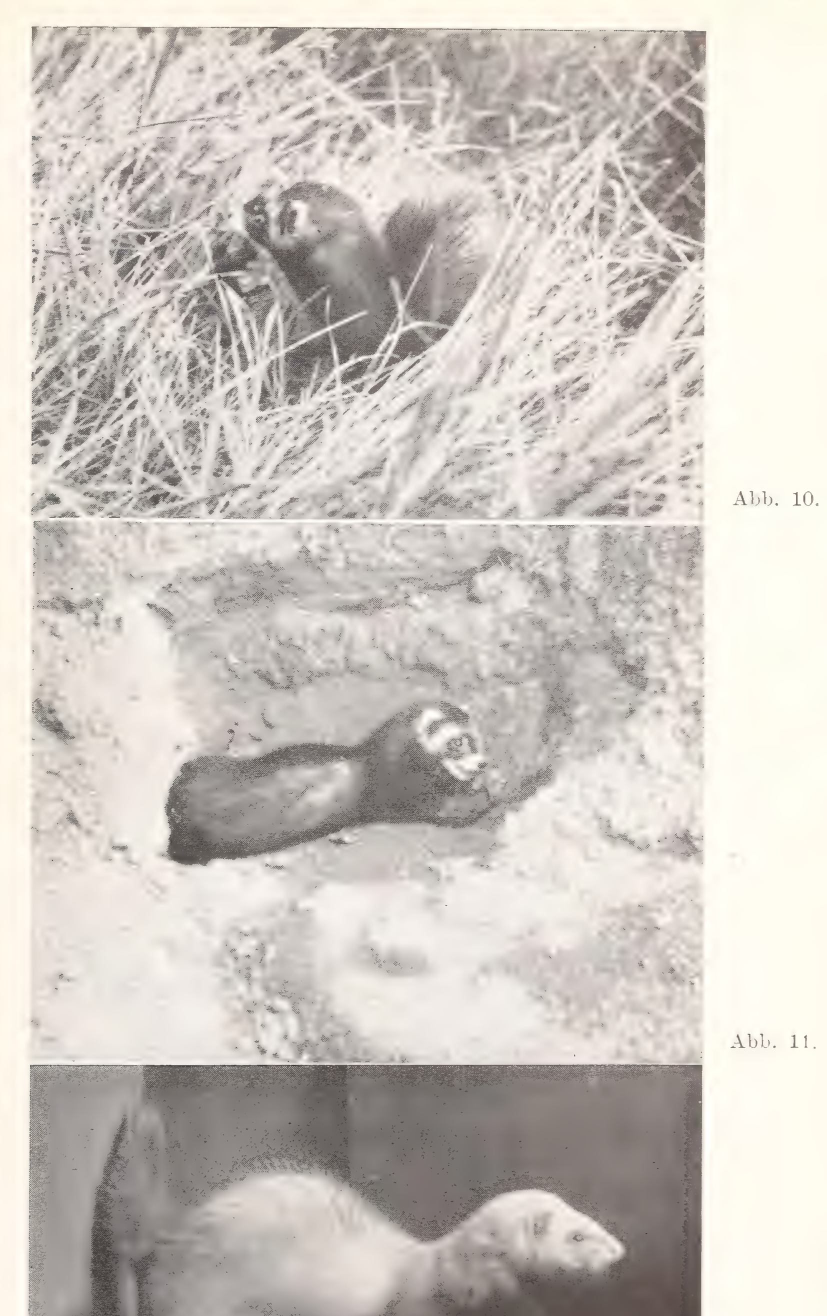


Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Zu F. GOETHE, Beiträge zur Biologie des Iltis.





Abb. 13.



Abb. 14.



Abb. 15.

Zu F. GOETHE, Beiträge zur Biologie des Iltis.





Abb. 16.

Abb. 17.

Abb. 18.

Abb. 19.

Zu F. GOETHE, Beiträge zur Biologie des Iltis.





Abb. 20



Abb. 21.



Abb. 22.

Zu F. GOETHE, Beiträge zur Biologie des Iltis.



a b c d

Abb. 7.

a b c

Abb. 8.

a b c

Abb. 9.

Zu JOACHIM BENINDE, Die Krone des Rothirschgeweihs.





Abb. 10.

Abb. 11.

Abb. 12.

Abb. 13.

Abb. 14.

Zu JOACHIM BENINDE, Die Krone des Rothirschgeweihs.



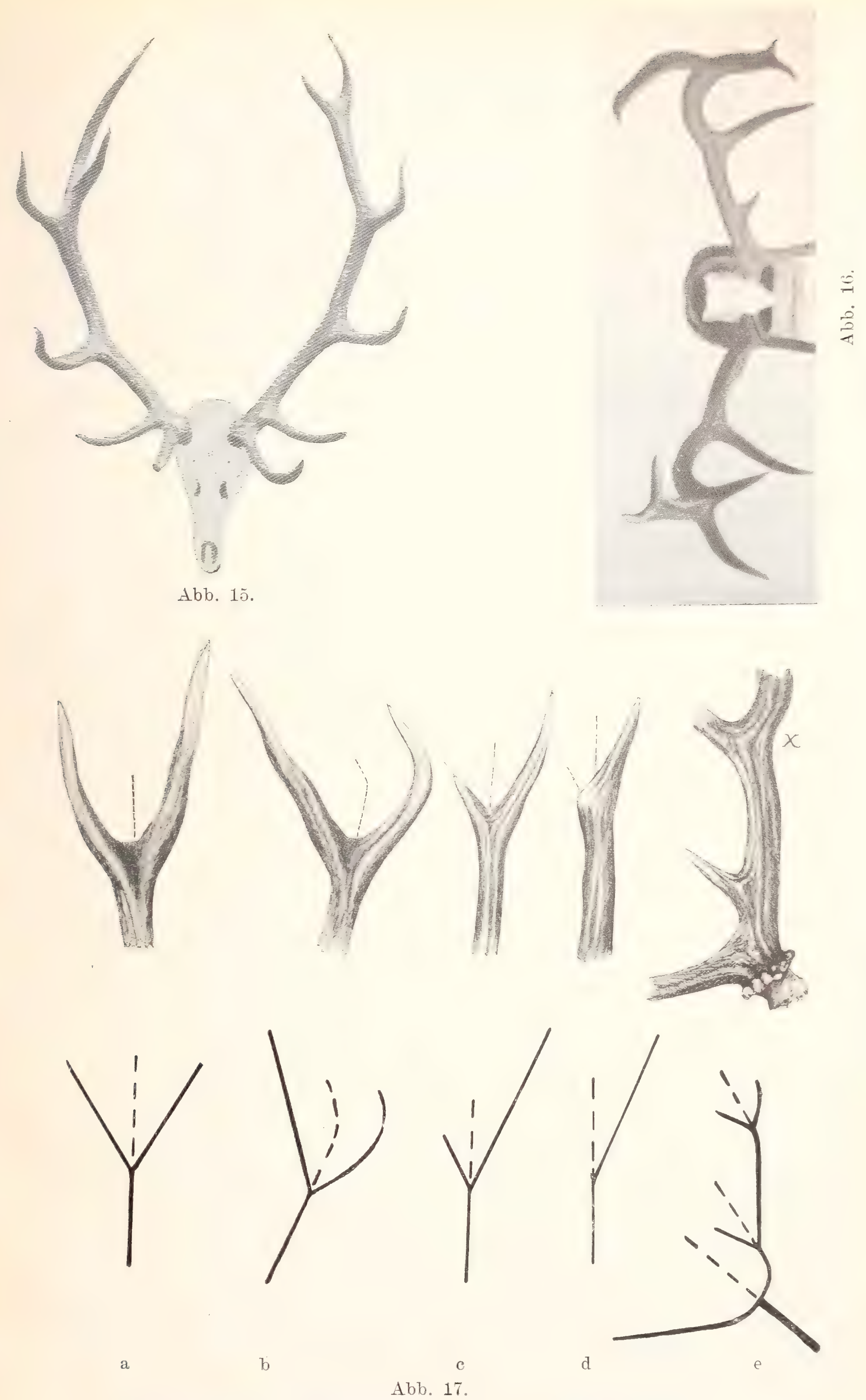


Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 17.

Zu JOACHIM BENINDE, Die Krone des Rothirschgeweihs.



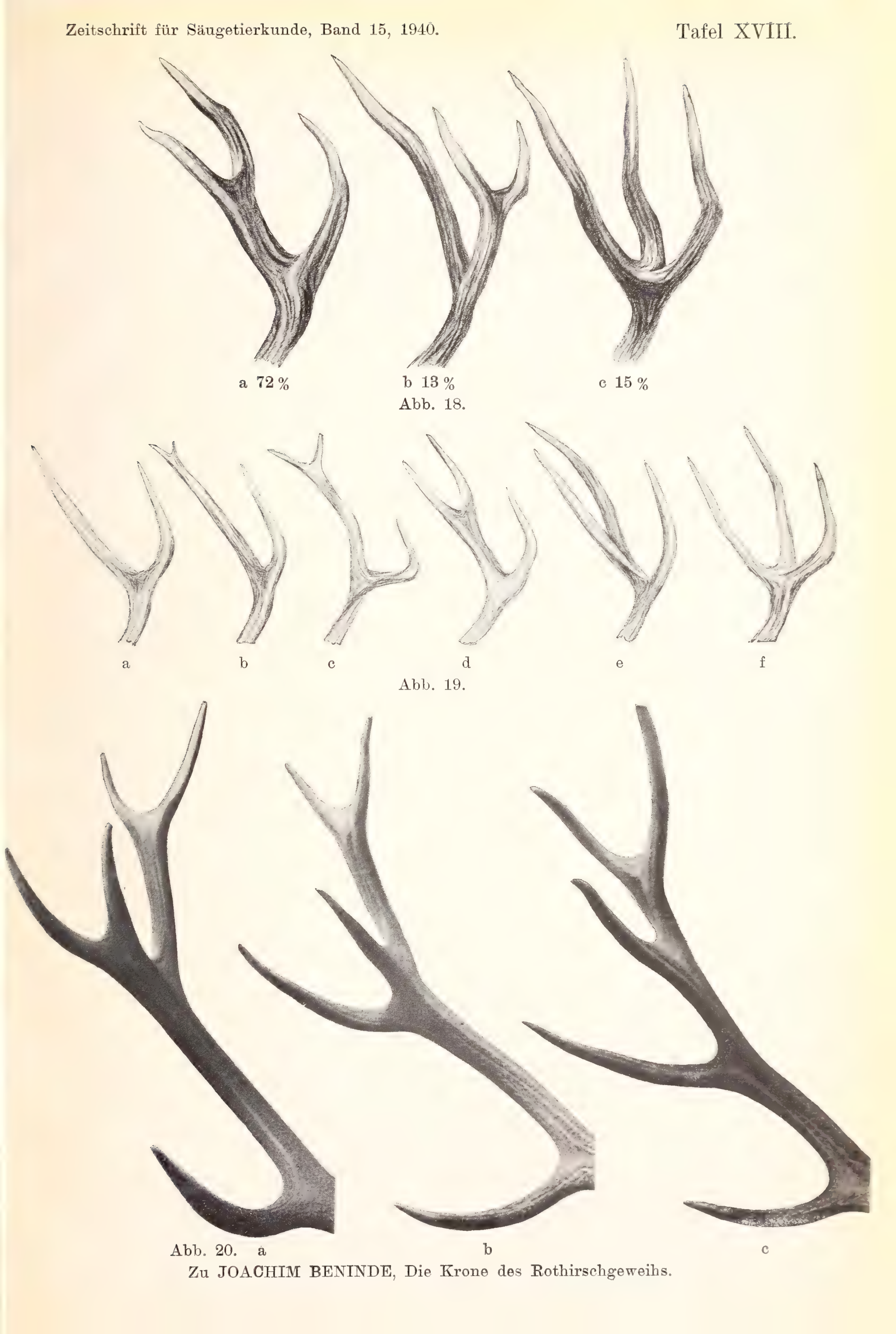


Abb. 18.

Abb. 19.

Abb. 20.

Zu JOACHIM BENINDE, Die Krone des Rothirschgeweihs.



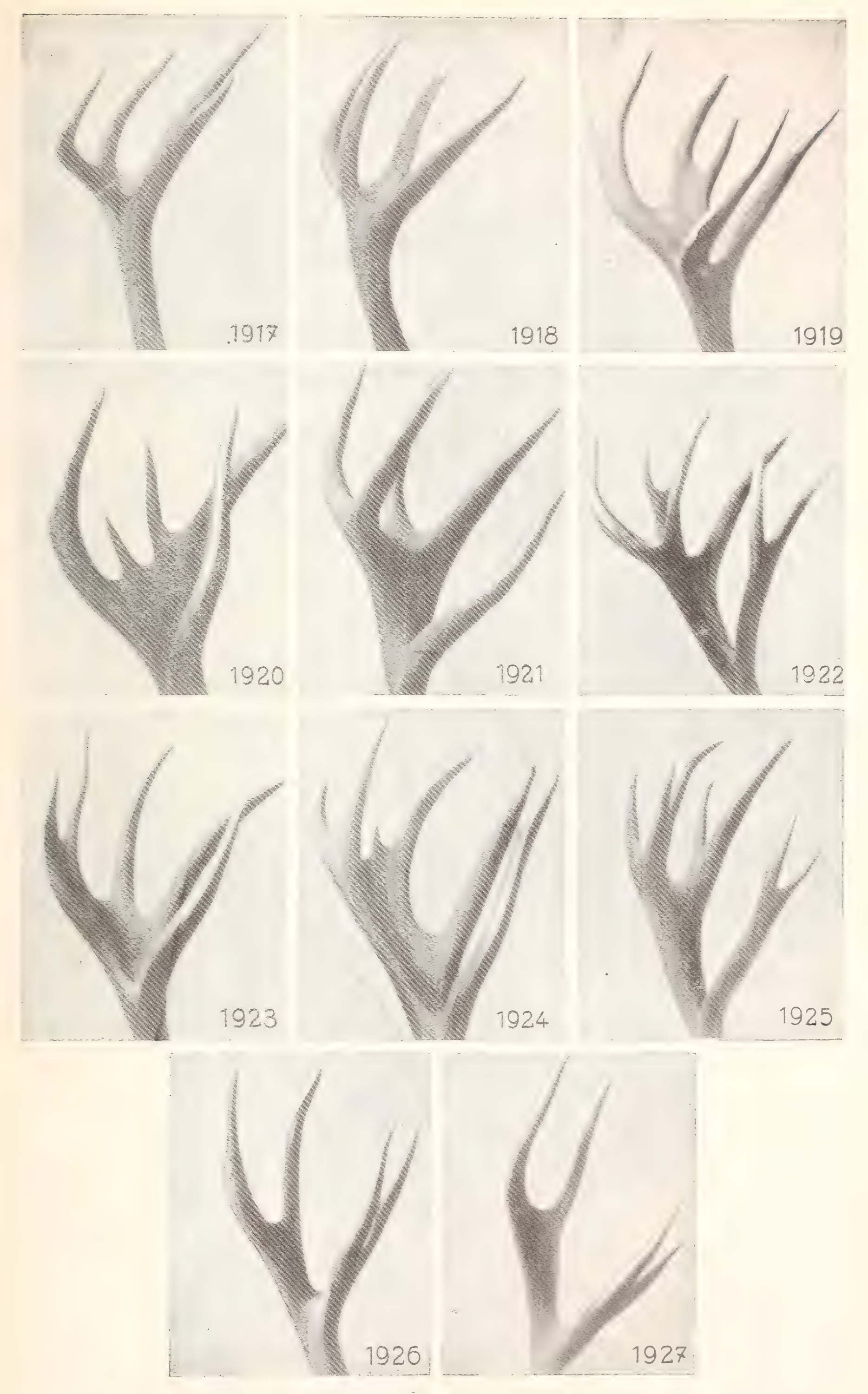


Abb. 21.

Zu JOACHIM BENINDE, Die Krone des Rothirschgeweihs.



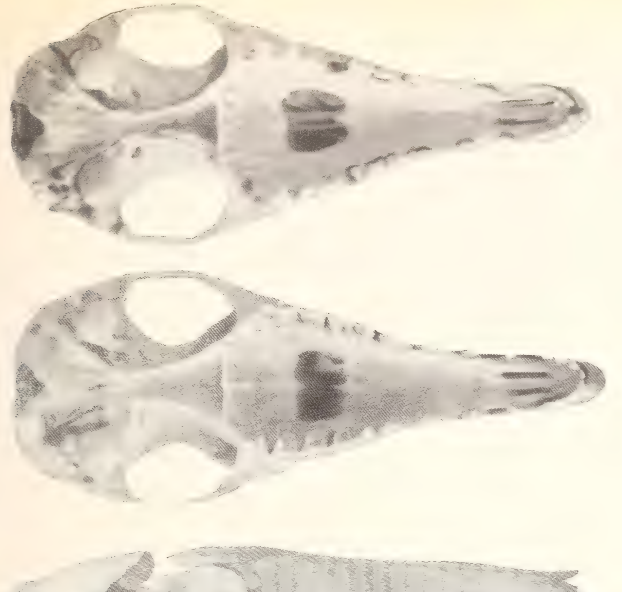


Abb. 1. Unterseite des Schädels B. Z. M. Nr. 16070 von *Perameles nasuta* GEOFFR. mit dem knöchernen Zahnersatz.

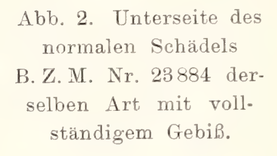


Abb. 2. Unterseite des normalen Schädels B. Z. M. Nr. 23884 derselben Art mit vollständigem Gebiß.

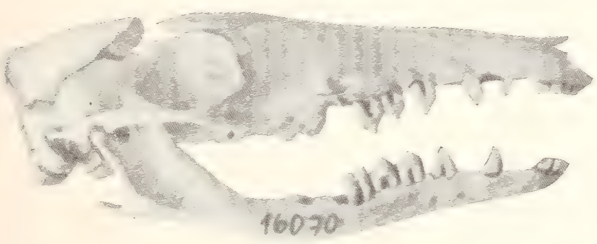


Abb. 3. Rechte Profilansicht des Schädels B. Z. M. Nr. 16070 von *Perameles nasuta* GEOFFR. mit den knöchernen Zahnersatz-Höckern.



Abb. 4. Drei Röntgenaufnahmen des Gaumens desselben Schädels wie Abb. 1 u. 3 in verschiedener Stellung.

Zu H. POHLE, Ein Beuteldachs mit falschem Gebiß.



Gefleckte Hausspitzmaus. Skizze vom Verfasser.

Zu W. SCHREITMÜLLER, Umfärbung bei einer Hausspitzmaus.





Abb. 3.



Abb. 4.

Zu KL. ZIMMERMANN, Zur Kenntnis von Maus- und Zwergwiesel.



Abb. 2.

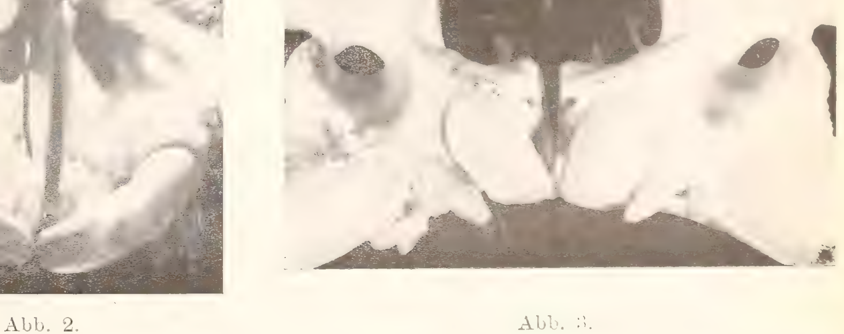


Abb. 3.

Zu F. KÜHLHORN, Über einen Gefäßkanal am Zwischenkiefer von Schweinen.



Holzschnitt 93 auf pg. 438 zum Abschnitt: „Teufel soll die Billich weiden".
Etwa $^4/_5$ Größe des Originals. phot. Dr. K. Petrasch (Graz).

Zu J. W. Frhr. von VALVASOR, Von dem so genannten Thierlein Billich.



Zu L. MACHURA, Die Streifenmaus in Niederdonau.



IV. Anhang.

1.) Index der Personennamen.

2.) Index der Säugetiernamen.








SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES
3 9088 00953 0809